

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷

H04J 13/00

H04Q 7/30

(11) 공개번호 특2000-0071672

(43) 공개일자 2000년11월25일

(21) 출원번호 10-2000-0019301
 (22) 출원일자 2000년04월12일
 (30) 우선권주장 1019990013610 1999년04월12일 대한민국(KR)
 1019990019080 1999년06월26일 대한민국(KR)
 1019990027355 1999년07월07일 대한민국(KR)
 1019990027398 1999년07월08일 대한민국(KR)
 (71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용
 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
 (72) 발명자 박창수
 서울특별시강동구천호3동191-26
 안재민
 서울특별시강남구일원본동푸른삼호아파트109동303호
 미현우
 경기도수원시권선구권선동벽산아파트806동901호
 (74) 대리인 이건주

심사청구 : 있음(54) 부호분할다중접속 통신시스템의 단속 송신 장치 및 방법요약

부호분할다중접속(CDMA) 방식의 이동 통신시스템에서 전용채널(Dedicated Channel)이 할당되어 별도의 재 동기화작업을 위한 과정이 필요치 않도록 하기 위한 단속 송신 장치 및 방법이 개시되어 있다. 이러한 본 발명에 따르면, 기지국(단말)은 전용데이터채널(DPDCH)상에서 단말(기지국)로 전송할 데이터가 있는지를 판단하고, 상기 DPDCH상에서 전송할 데이터가 없을 시 상기 단말(기지국)로 전용제어채널상의 한 프레임 내에서 제어정보를 미리 결정된 시간간격 패턴으로 단속 전송한다. 상기 단속적 전송(송신)(Gated transmission)이라 함은 DPDCH에 포함되어 있는 제어정보를 미리 결정된 시간 패턴에 따라 특정 전력제어군(PCG)/슬롯(혹은 전력제어군들/슬롯들)에서는 송신하지 않고, 특정 전력제어군(또는 슬롯)에서는 송신하는 것을 의미한다. 기지국에서 단말로 전송되는 제어정보에는 전송데이터의 포맷에 관련된 정보(TFCI), 전력제어를 위한 정보(TPC), 파일롯심볼이 포함된다. 단말에서 기지국으로 전송되는 제어정보에는 전송데이터의 포맷에 관련된 정보(TFCI), 전력제어를 위한 정보(TPC), 파일롯심볼, 기지국이 송신 다이버시티 안테나를 사용할 때 두 안테나 사이의 위상차에 대한 정보를 요청하기 위한 정보(FBI)가 포함된다. 상기 단속적 송신시 순방향 DPDCH에서 불연속적으로 송신되는 것은 미리 설정된 전력제어군(또는 한 슬롯)내의 TFCI와 TPC 및 파일롯 심볼 전체가 될 수 있다. 다른 방식으로, 특정한 n번째 전력제어군(또는 한 슬롯)내의 파일롯 심볼과, n+1번째 전력제어군내의 TFCI, 및 TPC가 될 수도 있다. 상기 단속적 송신시 역방향 DPDCH에서 불연속적으로 송신되는 것은 특정한 전력제어군(또는 한 슬롯)내의 TFCI, TPC, FBI 및 파일롯 심볼 전체이다. 단속 송신 모드에서 DPDCH를 통해 송신될 짧은 데이터(short data)가 있다고 가정할 때, 상기 짧은 데이터가 전송되는 도중에 모든 슬롯에서 전력제어 비트가 전송될 수 있다. 게다가, 순방향 제어정보의 단속 패턴과 역방향 제어정보의 단속 패턴은 서로 오프셋을 가지도록 정해짐으로써 서로 다른 시점에서 단속되도록 한다.

도표도10a색인어

단속 송신(Gated transmission), 전용제어채널(Dedicated Physical Control Channel), 단속 패턴, 전력제어군, 슬롯

망세서

도면의 간단한 설명

- 도 1a는 패킷데이터 서비스를 위한 상태 천이도.
- 도 1b는 DCH/DCH상태내의 사용자데이터 활성부상태와 제어유지부상태간의 천이도.
- 도 2a는 순방향 DPOCH와 DPCCH의 슬롯 구성도.
- 도 2b는 역방향 DPOCH와 DPCCH의 슬롯 구성도.
- 도 3a는 종래의 기지국 송신장치의 간략한 구성도.
- 도 3b는 종래의 이동국 송신장치의 간략한 구성도.
- 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 의한 기지국 송신장치의 구성도.
- 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 의한 이동국 송신장치의 구성도.
- 도 5a는 종래 제어유지 부상태에서의 역방향 DPOCH 전송이 중단된 경우의 순방향 DPCCH 및 역방향 DPCCH 신호 송신도.
- 도 5b는 종래 제어유지 부상태에서의 순방향 DPOCH의 전송이 중단된 경우의 순방향 DPCCH 및 역방향 DPCCH 신호 송신도.
- 도 6a는 본 발명의 실시예에 따른 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도.
- 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 역방향 DPCCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 또 다른 신호 송신도.
- 도 7a는 본 발명의 실시예에 따른 단속 모드에서 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPOCH 메시지가 발생시 신호 송신도.
- 도 7b는 본 발명의 실시예에 따른 단속 모드에서 역방향 DPCCH를 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPOCH 메시지가 발생시 또 다른 신호 송신도.
- 도 8a는 본 발명의 실시예에 따라 순방향 DPOCH의 전송 중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면.
- 도 8b는 본 발명의 실시예에 따라 역방향 DPOCH의 전송 중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 또 다른 도면.
- 도 8c는 본 발명의 실시예에 따라 순방향 DPOCH의 전송 중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 또 다른 도면.
- 도 8d는 본 발명의 실시예에 따라 역방향 DPOCH의 전송 중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 또 다른 도면.
- 도 9a는 본 발명의 실시예에 따라 순방향 DPOCH의 전송 중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면(순방향 DPCCH 단속적 송신).
- 도 9b는 본 발명의 실시예에 따라 역방향 DPOCH의 전송 중단시 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 또 다른 도면(순방향 DPCCH 단속적 송신).
- 도 10a는 본 발명의 다른 실시예에 의한 기지국 송신장치의 구성도.
- 도 10b는 본 발명의 다른 실시예에 의한 이동국 송신장치의 구성도.
- 도 11a는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 11b는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 11c는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 11d는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 11e는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 12a는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 12b는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 12c는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 12d는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.
- 도 12e는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속 송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access : 이하 CDMA라 칭한다.) 방식의 이동 통신 시스템에서 전용채널(Dedicated Channel)이 할당되어 별도의 재동기화특을 위한 과정이 필요치 않도록 하기 위한 단속 송신 장치 및 방법에 관한 것이다.

통상적인 CDMA 방식의 이동 통신시스템은 음성 위주의 서비스를 제공해 왔으나 점차 음성 뿐만 아니라 고속의 데이터 전송이 가능한 IMT-2000 규격으로 발전하기에 이르렀다. 상기 IMT-2000 규격에서는 고품질의 음성, 동화상, 인터넷 검색 등의 서비스가 가능하다.

상기 이동 통신시스템에서 수행되는 데이터 통신의 특성은 데이터의 발생이 순간에 집중적으로 이루어지고, 상대적으로 데이터의 전송이 일어나지 않는 상태가 오래되도록 지속되는 휴지상태가 빈번하게 발생된다. 따라서, 차세대 이동 통신시스템에서는 데이터 통신 서비스시 트래픽 데이터 전송이 이루어지는 동안에는 전용데이터채널로 트래픽 데이터를 전송하고, 기지국 또는 이동국이 전송할 트래픽 데이터가 없는 경우에도 일정시간동안 상기 전용데이터채널을 그대로 유지시키는 방식이 이용되고 있다. 상기 이동 통신 시스템은 전용의 트래픽 채널(Traffic Channel)로 트래픽 데이터를 전송한 후에 전송할 트래픽 데이터가 없는 동안에도 일정시간동안 기지국과 이동국 사이의 전용 트래픽 채널을 유지한다. 이는 전송할 트래픽 데이터 발생시 동기제폭특 등으로 인하여 발생하는 시간지연을 최소화하기 위한 것이다.

본 발명에서는 이동통신 시스템이 UTRA(UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access) 시스템의 경우를 예로써 설명하기로 한다. 이러한 이동통신 시스템에서는 음성 뿐만 아니라 패킷과 같은 데이터 서비스를 위해서는 채널의 할당상황이나 상태정보의 유무에 따라 여러 가지 상태가 필요하다. 예로서, 셀연결상태, 사용자 데이터 활성부상태 및 제어유지부상태 등에 대한 상태천이도는 3GPP RAN TS S2 시리즈(S2-03,99,04) 문서에 잘 나타나 있다.

도 1a는 이동통신 시스템의 셀연결 상태(Cell Connected State)내에서의 상태천이(State Transition)를 도시하고 있다. 상기 도 1a를 참조하면, 셀연결 상태에서의 상태는 도시한 바와 같이 PCH(Paging Channel)상태, RACH(Random Access Channel)/DSCH(Downlink Shared Channel)상태, RACH(Random Access Channel)/FACH(Forward link Access Channel)상태, DCH(Dedicated Channel)/DCH, DCH/DCH+DSCH, DCH/DSCH+DSCH Ctrl(Control Channel)상태 등으로 구성된다.

도 1b는 상기 DCH/DCH, DCH/DCH+DSCH, DCH/DSCH+DSCH Ctrl 상태내의 사용자 데이터 활성 부상태(User data active substate) 및 제어유지 부상태(Control only substate)를 도시하고 있다. 본 발명은 상기의 상태중에서 미리 설정된 시간동안 전송할 트래픽 데이터가 없는 상태(예 : DCH/DCH 제어유지 부상태)에 관한 것임을 밝혀두는 바이다.

음성 위주의 종래 CDMA 이동통신 시스템에서는 데이터의 전송이 종료되는 채널을 해제하고 다시 데이터의 전송이 필요한 경우 다시 채널을 요구하고 접속하여 데이터를 전송하는 방식을 사용하여 왔다. 하지만 음성 서비스 이외의 패킷 데이터 서비스 등의 다른 서비스를 제공하기 위해서는 종래의 방식을 사용하면 재접속 지연 시간 등의 지연 요소가 많아 고품질의 서비스를 제공할 수가 없다. 따라서 음성 서비스 이외의 패킷 데이터 서비스 등의 다른 서비스를 제공하기 위해서는 종래 방식과는 다른 방식을 이용하여 서비스를 제공해야 한다. 인터넷 액세스 및 파일 다운로드와 같은 패킷 데이터 서비스의 예를 들어 보면 데이터의 전송이 간헐적으로 일어나는 경우가 많다. 따라서 어느 정도의 패킷 데이터들을 전송하고 나서 다음 패킷 데이터들을 전송할 때까지 데이터를 전송하지 않는 기간이 생기게 된다. 이 기간에 종래의 방식을 사용하면 전용데이터채널(Dedicated Data Channel)을 해제하거나 전용데이터채널을 그대로 유지해야 한다. 상기 전용데이터채널이 해제된다면 다시 접속하는데 시간이 상당히 많이 소요되어 해당 서비스를 제공할 수가 없고 채널을 그대로 유지하면 채널의 낭비를 초래하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 기지국과 단말기에 전용제어채널(Dedicated Control Channel)을 구비하여 데이터의 송수신이 일어나고 있는 기간에는 전용데이터채널에 관련된 제어신호를 송수신하고 데이터의 송수신이 일어나지 않는 기간에는 전용데이터채널을 해제하고 전용제어채널만을 유지하면 채널의 낭비를 막을 수 있고 다시 전송할 데이터가 발생하면 빠르게 접속할 수 있다. 이러한 상태를 제어유지 부상태(Control Only substate)라고 칭한다.

기지국에서 이동국측으로의 순방향(다운링크) 혹은 이동국에서 기지국측으로의 역방향(업링크)에는 다음과 같은 물리채널이 있다. 하기의 설명에 있어서 본 발명의 범위를 벗어나는 기타 물리채널들에 대한 설명은 생략하기로 한다. 동기화특 및 채널추정을 위한 파일럿심볼 등이 포함되어있는 전용제어채널(Dedicated Physical Control Channel, 이하 DPCC라 칭한다)과, 특정 이동국과 트래픽 데이터를 통신하는 전용데이터채널(Dedicated Physical Data Channel, 이하 DPDC라 칭한다)등이 있다. 상기 순방향 DPDC는 트래픽데이터로 구성되고, 순방향 DPCC는 전송데이터의 포맷에 관련된 정보(Transport Format Combination Indicator, 이하 TFCI라 칭한다), 전력제어를 위한 명령인 전력제어정보(비트)(Transmit Power Control, 이하 TPC라 칭한다), 수신기(기지국 또는 단말기)가 위상 보상을 할 수 있도록 하기 위한 기준 위상을 제공하는 파일럿심볼과 같은 제어정보가 하나의 슬롯(전력제어군)에 포함되며, 상기 DPDC 및 DPCC는 다운링크상의 하나의 전력제어군내에 시간적으로 멀티플렉싱되고, 업링크에서는 서로 다른 직교부호에 의해 분리된다.

참고적으로, 하기에서는 본 발명이 프레임 길이가 10 msec이고, 한 프레임내에 전력제어군(Power Control Group)이 16개 존재하는 경우, 즉 하나의 전력제어군의 길이가 0.625 msec인 경우에 관하여 설명될 것이다. 또한 프레임 길이가 10 msec이고, 한 프레임내에 전력제어군(Power Control Group)이 15개 존재하는 경우, 즉 전력제어군의 길이가 0.667 msec인 경우에 관하여도 설명될 것이다. 하기의 설명에 있어서 전력제어군(0.625ms 또는 0.667 msec)과 슬롯단위(0.625ms 또는 0.667 msec)는 동일한 시간간격을 가지는 것으로 가정한다. 상기 전력제어군(또는 슬롯)은 다운링크에서는 파일럿 심볼(Pilot), 트래픽 데이터, 전송 데이터의 포맷에 관련된 정보(TFCI), 전력제어정보(TPC) 등으로 구성된다. 상기의 값은 본 발명의 설명을

위하여 선택된 값일 뿐 필수적인 요소는 아니다.

도 2a는 상기 순방향 DPOCH와 DPCCH가 구성되어 있는 슬롯(slot) 구조를 도시한 도면이다. 상기 도 2a에서 DPOCH는 트래픽데이터1(Data1)과 트래픽데이터2(Data2)로 구분되어 있으나, 트래픽데이터의 종류에 따라서 트래픽데이터1이 존재하지 않고 트래픽데이터2만 존재할 수도 있다. 하기 표 1은 순방향 DPOCH/DPCCH 필드를 구성하는 심볼들에 대한 예를 도시한 것으로, 데이터의 전송속도 및 확산계수 등에 따라 한 슬롯내의 TFCI, TPC, Pilot 비트들의 개수가 변할 수 있다.

한편, 이동국에서 기지국으로의 역방향 DPOCH와 DPCCH는 순방향 DPOCH와 DPCCH와는 달리 채널구분 코드에 의하여 구분되어 있다.

도 2b는 상기 역방향 DPOCH와 DPCCH가 구성되어 있는 슬롯구조를 도시한 도면이다. 상기 도 2b에서 슬롯내의 TFCI, FBI, TPC, Pilot 비트들의 개수는 트래픽 데이터의 타입을 변화시키는 제공된 서비스, 송신안테나 다이버시티, 혹은 핸드오버와 같은 상황에 따라 변할 수 있다. 상기 FBI(FeedBack Information)는 기지국이 송신 다이버시티(transmit diversity) 안테나를 사용할 때 두 안테나 사이의 위상차에 대한 정보를 단말이 요청하는 정보이다. 하기 표 2 및 표 3은 역방향 DPOCH 필드와 역방향 DPCCH 필드를 구성하는 심볼들에 대한 예를 도시한 것이다.

[표 1]

Channel Bit Rate kbs	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/Frame	Bits/Slot	Ndata1	Ndata2	Npilot	Ntpc	Nfbi	Ntotal
16	16	256	160	10	2	2	0	2	4	8
32	32	128	320	20	4	4	0	4	8	16
64	64	64	640	40	8	8	0	8	16	32
128	128	32	1280	80	16	16	0	16	32	64
256	256	16	2560	160	32	32	0	32	64	128
512	512	8	5120	320	64	64	0	64	128	256
1024	1024	4	10240	640	128	128	0	128	256	512

[표 2]

역방향 DPOCH 필드

Channel Bit Rate (kbs)	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/Frame	Bits/Slot	Ndata
16	16	256	160	10	10
32	32	128	320	20	20
64	64	64	640	40	40
128	128	32	1280	80	80
256	256	16	2560	160	160
512	512	8	5120	320	320
1024	1024	4	10240	640	640

[표 3]

역방향 DPCCH 필드

Channel Bit Rate(kbps)	Channel Symbol Rate(ksps)	SF	Bits/Frame	Bits/Slot	Npilot	Ntpc	Nfbi	Ntotal
16	16	256	160	10	6	2	2	10
32	32	128	320	20	12	4	4	20

16	16	256	160	10	5	2	2	1
16	16	256	160	10	7	2	0	1
16	16	256	160	10	6	2	0	2
16	16	256	160	10	5	1	2	2

상기 표1, 표2 및 표3에서는 트래픽채널인 DPDCH가 하나인 경우를 고려하여 나타낸 것이며 서비스에 따라 제2, 제3, 제4 DPDCH가 존재할 수 있으며, 순방향 및 역방향 DPDCH에 관계없이 DPDCH가 여러개 존재할 수 있다. 여기서 SF는 확산계수(Spreading Factor)를 나타낸다.

종래 기술에 의한 이동통신 시스템(기지국 송신기 및 이동국 송신기)의 하드웨어 구성도를 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 이하 본 발명의 기지국 송신기 및 이동국 송신기의 설명에 있어서 트래픽채널인 DPDCH가 세 개 존재하는 경우를 예로들어 설명하지만, 상기 DPDCH의 개수는 적어도 하나 이상이며 개수에 제한을 받지 않는다.

도 3a는 종래의 기지국 송신기의 간략한 구성을 도시하고 있다.

상기 도3a를 참조하면, 곱셈기 111, 121, 131, 132는 채널부호화 및 인터리빙을 수행한 DPCH신호 및 DPCH_{1,2,3} 신호를 각각에 이득계수 G_1 , G_2 , G_3 , G_4 를 곱하기 위한 장치이다. 상기 이득계수는 G_1 , G_2 , G_3 , G_4 는 서비스 종류나 핸드오버 상황 등과 같은 경우와 같이 상황에 따라 각기 다른 값을 가질 수도 있다. 멀티플렉서(다중화기) 112는 DPCH신호와 DPCH_{1,2,3} 신호를 시간적으로 멀티플렉싱(다중화)하여 상기 도 2a와 같은 슬롯구조를 가지도록 한다. 제1 S/P 113는 직병렬변환기로서 상기 멀티플렉서 112의 출력을 I채널과 Q채널로 분배하기 위한 장치이다. 제2 S/P 133과 제3 S/P 134는 DPCH₁ 및 DPCH₂를 직병렬변환하여 I채널과 Q채널로 분배하기 위한 장치이다. 상기 직병렬변환된 I채널 및 Q채널 신호 출력은 곱셈기 114, 122, 135, 136, 137, 138에서 상기 출력을 확산 및 채널구분 하기 위하여 채널구분코드(Channelisation code) C_{ch1} , C_{ch2} , C_{ch3} 와 곱해진다. 상기 채널구분코드는 직교부호가 사용된다. 상기 곱셈기 114, 122, 135, 136, 137, 138에서 채널구분코드와 곱해진 I채널 및 Q채널 신호 출력은 각각 제1합산기 115와 제2 합산기 123에서 합산된다. I채널 신호는 제1 합산기 115에서 합산되어 출력된다. Q채널 신호는 제2 합산기 123에 의해 합산되어 출력된 후 위상전이기가 124에서 90도 위상이 바뀐다. 합산기 116은 제1 합산기 115의 출력과 위상전이기가 124의 출력을 합산하여 복소신호 $I+jQ$ 신호를 생성한다. 곱셈기 117은 상기 복소신호를 각 기지국별로 할당된 PN시퀀스($C_{PN,mb}$)에 의하여 스크램블링하며, 신호분리기 118은 상기 스크램블링된 시퀀스를 실수부분과 허수부분으로 분리하여 I채널 및 Q채널로 분배한다. 상기 신호분리기 118의 출력은 I채널 및 Q채널별로 저역여파기 119와 125를 통과하여 대역폭이 제한된 신호가 생성된다. 상기 여파기를 119, 125의 출력 신호는 곱셈기 120과 126에서 각각 반송파($\cos(2\pi f_c t)$, $\sin(2\pi f_c t)$)와 곱해져서 고주파 대역으로 천이되며, 합산기 127은 상기 고주파대역으로 천이된 I채널과 Q채널의 신호를 합하여 출력한다.

도 3b는 종래의 이동국 송신기의 간략한 구성을 도시하고 있다.

상기 도3b를 참조하면, 곱셈기 211, 221, 223, 225는 채널부호화 및 인터리빙을 수행한 DPCH신호 및 DPCH_{1,2,3} 신호를 각각에 확산 및 채널구분 하기 위하여 채널구분코드(Channelisation code) C_{ch1} , C_{ch2} , C_{ch3} , C_{ch4} 와 곱하기 위한 장치이다. 상기 채널구분코드로는 직교부호가 사용된다. 채널구분코드와 곱해진 상기 곱셈기 211, 221, 223, 225의 출력은 곱셈기 212, 222, 224, 226에서 각각 이득계수 G_1 , G_2 , G_3 , G_4 와 곱해진다. 상기 이득계수 G_1 , G_2 , G_3 , G_4 는 각기 다른 값을 가질 수도 있다. 상기 곱셈기 212, 222의 출력은 제1 합산기 213에서 합산되어 I채널신호로 출력되고, 곱셈기 224, 226의 출력은 제2 합산기 227에서 합산되어 Q채널신호로 출력된다. 상기 Q채널신호인 제2 합산기 227의 출력은 위상전이기가 228에서 90도 위상이 바뀐다. 합산기 214는 제1 합산기 213의 출력과 위상전이기가 228의 출력을 합산하여 복소신호 $I+jQ$ 신호를 생성한다. 곱셈기 215는 상기 복소신호를 각 기지국별로 할당된 PN시퀀스($C_{PN,mb}$)에 의하여 스크램블링하며, 신호분리기 229는 상기 스크램블링된 시퀀스를 실수부분과 허수부분으로 분리하여 I채널 및 Q채널로 분배한다. 상기 신호분리기 229의 출력은 I채널 및 Q채널별로 저역여파기 216와 230를 통과하여 대역폭이 제한된 신호가 생성된다. 상기 저역여파기 216, 230의 출력 신호는 곱셈기 217과 231에서 각각 반송파($\cos(2\pi f_c t)$, $\sin(2\pi f_c t)$)와 곱해져서 고주파대역으로 천이되며, 합산기 218은 상기 고주파대역으로 천이된 I채널과 Q채널의 신호를 합하여 출력한다.

종래 기술에 의한 기지국 및 이동국의 송신 신호 구성도는 다음과 같다.

도 5a는 종래의 방식에 의한 역방향 DPDCH의 전송이 중지되는 경우, 즉 소위 제어유지 부상태라고 불리는 전송할 데이터가 미리 설정된 시간동안 없을 때 순방향 DPCH 및 역방향 DPCH 신호 송신도이다.

도 5b는 종래의 방식에 의한 순방향 DPCH의 전송이 중지되는 경우, 즉 미리 설정된 시간동안 전송할 데이터가 없을 때 순방향 DPCH 및 역방향 DPCH 신호 송신도이다.

상기 도 5a와 도 5b에 도시한 바와 같이, 이동국은 기지국과의 재동기 획득과정을 회피하기 위하여 DPCH 데이터가 없음에도 불구하고 연속적으로 역방향 DPCH를 송신한다. 오랜 시간동안 전송할 트래픽 데이터가 없을 경우에 기지국과 이동국이 일탈상태(Release state)로 천이하면, 상기 역방향 DPCH는 송신이 중단되지만 천이되기 전까지 이동국이 DPCH를 통하여 파일럿심볼과 전력제어비트를 송신하기 때문에 역방향 링크의 간섭을 증가시킨다. 상기 역방향 링크 간섭증가는 역방향 링크의 용량을 감소시킨다.

상기의 종래의 방식에 의한 제어유지 부상태에서의 역방향 DPCH의 연속적인 송신은 기지국에서의 동기 재포착 과정을 회피할 수 있다는 점에서는 유리하지만, 앞에서도 언급한 것처럼 역방향 링크에 간섭 및 이동국의 전력소모를 증가시킴으로 인하여 역방향 링크의 용량을 감소시킨다. 더불어 순방향 링크에서 연

속적인 역방향 전력제어비트를 보냄으로써 인하여 순방향 링크의 간섭 증가 및 용량 감소를 초래한다. 상기 기지국에서의 동기 재포착 과정에 소비되는 시간을 최소화함과 동시에 역방향 DPCC의 송신에 의한 간섭 및 이동국의 전력소모를 최소화하고, 순방향 링크로의 역방향 전력제어비트 송신에 의한 간섭을 최소화할 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 이동 통신시스템에서 미리 설정된 시간동안 DPCC상에서 전송할 데이터가 없을 때 기지국과 이동국 사이의 동기 재포착 과정에 소비되는 시간을 최소화함과 동시에 역방향 DPCC 채널의 송신에 의한 간섭을 최소화하고, 순방향 링크로의 역방향 전력제어비트 송신에 의한 간섭을 최소화할 수 있는 통신 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 이동 통신시스템에서 실제 슬롯단위와 동일한 단속 송신단위 또는 다른 단속 송신단위로 전용제어채널(DPCC) 신호를 단속하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 이동 통신시스템에서 각 프레임의 마지막 슬롯에 전력제어비트를 위치시켜 다음 프레임의 첫 번째 슬롯의 전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 기지국(단말)은 전용데이터채널(DPCC)상에서 단말(기지국)로 전송할 데이터가 있는지를 판단하고, 상기 DPCC상에서 전송할 데이터가 없을 시 상기 단말(기지국)로 전용제어채널상의 한 프레임내에서 제어정보를 미리 결정된 시간간격 패턴으로 단속 전송한다. 상기 단속적 전송(송신)(Gated transmission)이라 함은 DPCC에 포함되어 있는 제어정보를 미리 결정된 시간 패턴에 따라 특정 전력제어군(PCG)/슬롯(혹은 전력제어군들/슬롯들)에서는 송신하지 않고, 특정 전력제어군(또는 슬롯)에서는 송신하는 것을 의미한다. 기지국에서 단말로 전송되는 제어정보에는 전송데이터의 포맷에 관련된 정보(TFCI), 전력제어를 위한 정보(TPC), 파일롯심볼이 포함된다. 단말에서 기지국으로 전송되는 제어정보에는 전송데이터의 포맷에 관련된 정보(TFCI), 전력제어를 위한 정보(TPC), 파일롯심볼, 기지국에 송신 타이머시티 안테나를 사용할 때 두 안테나 사이의 위상차에 대한 정보를 요청하기 위한 정보(FBI)가 포함된다. 상기 단속적 송신시 순방향 DPCC에서 불연속적으로 송신되는 것은 미리 설정된 전력제어군(또는 한 슬롯)내의 TFCI와 TPC 및 파일롯 심볼 전체가 될 수 있다. 다른 방식으로, 특정 한 n번째 전력제어군(또는 한 슬롯)내의 파일롯 심볼과, n+1번째 전력제어군내의 TFCI 및 TPC가 될 수도 있다. 상기 단속적 송신시 역방향 DPCC에서 불연속적으로 송신되는 것은 특정한 전력제어군(또는 한 슬롯)내의 TFCI, TPC, FBI 및 파일롯 심볼 전체이다. 단속 송신 모드에서 DPCC를 통해 송신될 짧은 데이터(short data)가 있다고 가정할 때, 상기 짧은 데이터가 전송되는 도중에 모든 슬롯에서 전력제어 비트가 전송될 수 있다. 게다가, 순방향 제어정보의 단속 패턴과 역방향 제어정보의 단속 패턴은 서로 오프셋을 가지도록 정해짐으로써 서로 다른 시점에서 단속되도록 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 하기에서 설명될 본 발명은 부호화할 다중접속방식의 이동통신시스템에 대한 것이다. 본 발명의 실시 예들은 본 발명의 주된 내용을 구체화하기 위하여 필요한 것이며 본 발명의 내용을 제한하지는 않는다. 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어 앞에서 설명한 구성요소와 동일한 동작을 하는 다른 도면의 구성요소는 이전과 동일한 도면 참조번호를 사용한다. 종래의 방법과 차별화된 과정은 새로운 도면 참조번호를 부여하고, 설명은 차별화된 점을 위주로 한다.

하기의 설명에 있어서, 노말송신(Normal transmission)이라 함은 순방향 혹은 역방향 DPCC에 포함되어 있는 제어정보, 즉 TFCI, TPC, 파일롯심볼 등을 송신중단 없이 연속적으로 송신하는 것을 의미한다. 또한 하기의 설명에 있어서, 단속적 송신(Gated transmission)이라 함은 순방향 DPCC에 포함되어 있는 제어정보, 즉 TFCI, TPC, 파일롯심볼을 미리 결정된 단속 패턴에 따라 특정 전력제어군(또는 슬롯)에서는 송신하지 않고, 특정 전력제어군(또는 슬롯)에서는 송신하는 것을 의미한다. 또한 '단속적 송신'이라 함은 역방향 DPCC에 포함되어 있는 제어정보(TFCI, TPC, FBI, 파일롯심볼)를 미리 결정된 단속 패턴에 따라 특정 전력제어군(또는 슬롯)에서는 송신하지 않고, 특정 전력제어군(또는 슬롯)에서는 송신하는 것을 의미한다. 상기 단속적 송신시 순방향 DPCC에서 송신이 중단되는 것은 미리 설정된 n번째 전력제어군(또는 슬롯)내의 TFCI와 TPC 및 파일롯 심볼 전체가 될 수 있으며, 또는 특정한 n번째 전력제어군(또는 슬롯)내의 파일롯 심볼과, n+1번째 전력제어군내의 TFCI 및 TPC가 될 수도 있다. 상기 단속적 송신시 역방향 DPCC에서 송신이 중단되는 것은 특정한 전력제어군(또는 슬롯)내의 TFCI, TPC, FBI 및 파일롯 심볼 전체이다. 하기에서 '단속송신 단위가 슬롯단위와 동일하다'는 의미는 하나의 전력제어군내의 TFCI, TPC 및 파일롯심볼이 단속송신 단위로 설정된다는 것을 의미하고, '단속송신 단위가 슬롯단위와 다르다'는 의미는 미리 설정된 n번째의 슬롯의 파일롯 심볼과, n+1번째의 슬롯의 TFCI 및 TPC가 단속송신 단위로 설정된다는 것을 의미한다.

또한 본 발명에서는 프레임 시작부분의 성능이 매우 중요하므로, 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시킨다. 즉, n번째 프레임의 마지막 슬롯에 순방향 DPCC와, 역방향 DPCC의 TPC 비트가 위치하도록 하고, n+1번째 프레임의 첫 번째 슬롯의 전력을 상기 n번째 프레임의 마지막 슬롯에 존재하는 TPC 비트를 이용하여 전력제어할 수 있도록 한다.

그리고 또한 본 발명에 따라 DPCC 신호가 단속 전송되는 도중에 전송할 데이터가 발생하는 경우에도 전력제어 레이트(power control rate)는 노말 송신시와 같이 유지될 수 있다. 그리고 순방향 DPCC의 단속 패턴과 역방향 DPCC의 단속 패턴은 서로 오프셋을 가지도록 정해진다. 즉 순방향 DPCC의 제어정보와 역방향 DPCC의 제어정보는 서로 다른 시점에서 단속된다.

본 발명의 실시 예에 따른 하드웨어 구성도는 다음과 같다.

도 4a는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 도 3a의 종래의 기지국 송신장치의 구성과 다른 점은, 순방향 DPCH에 대하여 곱셈기 141의 출력이 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141에 의하여 송신이 단속된다는 점이다. 즉, 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141은 미리 설정된 시간 동안 순방향 및 역방향 DPCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 상태에서 순방향 DPCH중에서 TFCI와 TPC비트를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적 송신을 하도록 한다. 또한, 단속적 송신 제어기 141은 미리 설정된 시간 동안 순방향 및 역방향 DPCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 상태에서 순방향 DPCH의 파일럿심볼, TFCI, TPC비트를 포함한 한 전력제어군(또는 한 슬롯 전체)를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적 송신을 하도록 한다.

상기의 순방향 단속적 송신 패턴은 역방향 단속적 송신 패턴과 동일한 패턴이지만 효율적인 전력제어를 위하여 둘 사이에는 오프셋이 존재할 수 있다. 상기의 오프셋은 시스템 파라미터로 주어진다.

상기 단속적 송신 제어기 141은 단속송신 단위가 슬롯단위와 동일한 경우의 동작을 수행할 수도 있고, 단속송신 단위가 슬롯단위와 다른 경우의 동작을 수행할 수도 있다. 단속송신 단위가 슬롯단위가 다른 경우에 상기 단속적 송신 제어기 141은 TFCI와, TPC 및 파일럿심볼을 서로 다르게 단속한다. 즉, 미리 설정된 n번째 슬롯의 파일럿 심볼과, n+1번째 슬롯의 TFCI 및 TPC가 단속송신 단위로 설정된다.

또한 상기 단속적 송신 제어기 141은 다음 프레임의 시작부분의 성능을 위해, 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시킨다. 즉, n번째 프레임의 마지막 슬롯에 순방향 DPCH와, 역방향 DPCH의 TPC 비트가 위치하도록 하고, n+1번째 프레임의 첫 번째 슬롯의 전력을 상기 n번째 프레임의 마지막 슬롯에 존재하는 TPC 비트를 이용하여 전력제어할 수 있도록 한다.

도 4b는 본 발명의 실시 예에 따른 이동국 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 도 3b의 종래의 이동국 송신 장치 구성과의 차이점은 역방향 DPCH의 송신을 단속하기 위한 단속적 송신 제어기 241이 존재한다는 것이다. 즉, 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141은 순방향 및 역방향 DPCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 역방향 DPCH중에서 파일럿심볼, TFCI, FBI, TPC비트를 포함한 한 전력제어군(또는 한 슬롯 전체)를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적 송신을 하도록 한다. 동기 감파를 위하여 역방향 DPCH로 파일럿심볼과 TPC비트의 송신은 필수적인 것이며, 상기 채널의 송신이 중단되는 구간에서 다른 역방향 채널로 TPC, FBI 및 파일럿 심볼들을 보낼 방법은 없다.

본 발명의 실시 예에 따른 기지국 및 이동국의 송신 신호 구성도는 다음과 같다.

도 6a는 본 발명의 실시 예에 따라 미리 설정된 시간동안 전송할 DPCH 데이터가 없는 경우에 역방향 DPCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도를 도시한 것이다. 도 6a의 도면 참조번호 301, 302, 303, 304는 듀티사이클(Duty Cycle, 이하 DC라 칭함)의 비율에 따라 각기 다른 게이팅률(Gating Rate)을 도시한 것이다. 참조번호 301은 종래와 같이 역방향 DPCH를 단속하지 않고 송신(DC=1, 노말송신(혹은 정상송신))하는 것을 도시한 것이며, 참조번호 302는 DC가 1/2(한 프레임내의 전체 전력제어군에서 1/2만 송신)인 경우에 한 전력제어군(또는 한 시간슬롯)을 걸러서 규칙적으로 송신하는 것을 도시한 것이다. 참조번호 303은 DC=1/4(한 프레임내의 전체 전력제어군에서 1/4만 송신)인 경우에 네 전력제어군당 한 전력제어군(3번, 7번, 11번, 15번 전력제어군)에서 규칙적으로 송신하는 것을 도시한 것이다. 참조번호 304는 DC=1/8(한 프레임내에서 전체 전력제어군에서 1/8만 송신)인 경우에 여덟 전력제어군당 한 전력제어군(7번, 15번 전력제어군)에서 규칙적으로 송신하는 것을 도시한 것이다. 상기 도 6a의 실시예에서는 DC=1/2, 1/4인 경우에 이동국의 단속적 송신제어기 241이 역방향 DPCH의 전력제어군을 규칙적으로 단속하는 것으로 설명을 하였으나, 표준의 전체 전력제어군에서 해당 DC에 따라 임의의 전력제어군을 단속할 수도 있다. 즉, DC=1/2인 경우에 한 전력제어군을 걸러서 규칙적으로 송신하지 않고, 불규칙한 패턴에 따라 임의의 전력제어군을 불규칙적으로 단속할 수도 있다. 또한, DC=1/2인 경우에 전체 전력제어군의 반을 프레임의 후반부(8번~15번 전력제어군)에서 연속하여 송신할 수도 있다. DC=1/4인 경우에 전체 전력제어군의 1/4를 프레임의 3/4지점부터 연속(12번~15번 전력제어군)하여 송신할 수도 있다. DC=1/8인 경우에 전체 전력제어군의 1/8를 프레임의 7/8지점부터 연속(14번~15번 전력제어군)하여 송신할 수도 있다.

상기의 단속율의 천이 방법에는 다음과 같은 경우들이 존재할 수 있으며, 단속율의 천이 방법은 시스템 설정에 따라 결정된다. 한 가지 방법은 설정된 타이머값 또는 기지국에서의 천이 지시 메시지에 의하여 DC=1/10에서 DC=1/2로, DC=1/10에서 DC=1/4로, DC=1/10에서 DC=1/8로 한번에 천이하는 것이다. 또다른 방법은 순차적으로 천이하는 경우로써 DC=1/10에서 DC=1/2로 천이하고, DC=1/20에서 DC=1/4로, DC=1/40에서 DC=1/8로 천이하는 것이다. 상기 DC값의 선택은 해당 이동국의 용량이나 채널환경의 품질 등을 고려하여 결정할 수 있다.

도 6b는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따라 미리 설정된 시간 DPCH 데이터가 없는 경우에 역방향 DPCH의 규칙적 혹은 단속적 송신 패턴에 따른 신호 송신도를 도시한 것이다. 도 6b의 도면 참조번호 305, 306, 307은 DC의 비율에 따라 각기 다른 게이팅률을 도시한 것이다. 참조번호 305는 DC=1/2(한 프레임내의 전체 전력제어군에서 1/2만 송신)인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 규칙적인 위치(2번~3번, 6번~7번, 10번~11번, 14번~15번 전력제어군)에서 송신하는 것을 도시한 것이다. 참조번호 306은 DC=1/4(한 프레임내의 전체 전력제어군에서 1/4만 송신)인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 규칙적인 위치(6번~7번, 14번~15번 전력제어군)에서 송신하는 것을 도시한 것이다. 참조번호 307은 DC=1/8(한 프레임내에서 전체 전력제어군에서 1/8만 송신)인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 규칙적인 위치(14번~15번 전력제어군)에서 송신하는 것을 도시한 것이다. 상기 도 6b의 실시예에서는 DC=1/2, 1/4인 경우에 이동국의 단속적 송신제어기 241이 역방향 DPCH의 전력제어군을 규칙적으로 단속하는 것으로 설명을 하였으나, 전체 전력제어군에서 해당 DC에 따라 임의의 전력제어군을 단속할 수도 있다. 즉, DC=1/2인 경우에 2개의 연속된 전력제어군을 두 전력제어군을 걸러서 규칙적으로 송신하지 않고, 불규칙한 패턴으로 임의의 인접한 전력제어군을 연속적으로 단속하여 4개의 연속된 전력제어군(예: 2번~5번 전력제어군)을 단

속할 수도 있다.

상기의 단속을 천이방법에는 다음과 같은 경우들이 존재할 수 있으며, 천이방법은 시스템 설정에 따라 결정된다. 한 가지 방법은 설정된 타이머값 또는 기지국에서의 천이 지시 메시지에 의하여 $DC=1/1$ (full rate)에서 $DC=1/2$ 로, $DC=1/1$ 에서 $DC=1/4$ 로, $DC=1/1$ 에서 $DC=1/8$ 로 한번에 천이하는 것이다. 또다른 방법은 순차적으로 단속율이 천이하는 경우로써, $DC=1/1$ 에서 $DC=1/2$ 로 천이하고, $DC=1/2$ 에서 $DC=1/4$ 로, $DC=1/4$ 에서 $DC=1/8$ 로 천이하는 것이다. 상기 DC 값의 선택은 해당 이동국의 용량이나 채널환경의 품질 등을 고려하여 결정할 수 있다.

도 7a와 도 7b는 도 6a와 도 6b에 도시된 바와 같이 미리 설정된 시간동안 DPDCCH 데이터가 없는 경우에 전용 MAC(Medium Access Control) 논리채널이 발생하여 전송할 메시지를 물리채널인 역방향 DPDCCH로 전송하는 경우의 역방향 DPDCCH를 도시한 것이다. 도 7a의 참조번호 311은 역방향 DPDCCH를 단속적 송신을 하지 않는 동안(즉, 연속적 송신을 하는 동안, $DC=1/1$)의 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 312는 역방향 DPDCCH를 $DC=1/2$ 단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 313은 역방향 DPDCCH를 $DC=1/4$ 단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 314는 역방향 DPDCCH를 $DC=1/8$ 단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 상기 참조번호 312, 313, 314에 의해 나타내어진 전력제어군들은 제1 프레임에서는 단속적 송신 패턴에 따라 송신되고, 제2 프레임에서 역방향 DPDCCH가 송신되는 경우에는 상기 구간의 전력제어군을 노말송신한다. 상기 노말송신하는 전력제어군에서는 순방향 전력제어를 위한 TPC비트를 생략하고 파일롯구간을 전력제어군 길이가 되도록 확장하여 송신할 수도 있다. 전력제어군을 노말송신하여 상기 역방향 DPDCCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 역방향 DPDCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며, 기지국으로부터 단속을 천이 메시지를 받을 때까지 원래의 DC 값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉, $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPDCCH 메시지가 송신되는 경우 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시 $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하고, DPDCCH 사용자 데이터가 존재하는 경우에는 $DC=1$ 로 단속적 송신, 즉 정상적으로 송신을 한다.

역방향 DPDCCH와 마찬가지로, 순방향 링크에서도 DPDCCH에 대하여 단속적 송신을 하는 동안에 순방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우, 단속적 송신패턴에 따라 송신된 전력제어군은 순방향 링크 DPDCCH 메시지를 송신하기 위해 노말 송신을 한다. 상기 노말송신하는 전력제어군에서는 역방향 전력제어를 위한 TPC비트를 생략하고 파일롯구간을 전력제어군 길이가 되도록 확장하여 송신할 수도 있다. 전력제어군을 노말송신하여 상기 순방향 DPDCCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 순방향 DPDCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며, 이동국으로부터 상태천이 요구메시지를 받을 때까지 원래의 DC 값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉, $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하는 동안 순방향 DPDCCH 메시지가 송신되는 경우 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시 $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하다가 DPDCCH 사용자 데이터를 송신하는 경우에는 $DC=1$ 로 단속적 송신, 즉 정상적으로 송신을 한다.

도 7b의 참조번호 315는 역방향 DPDCCH를 $DC=1/2$ 단속적 송신을 하는 동안의 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 316은 역방향 DPDCCH를 $DC=1/4$ 단속적 송신을 하는 동안에 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 참조번호 317은 역방향 DPDCCH를 $DC=1/8$ 단속적 송신을 하는 동안에 역방향 DPDCCH 메시지가 발생한 경우를 도시한 것이다. 상기 참조번호 315, 316, 317에서 도시된 전력제어군들은 상기 단속적 송신 패턴에 따라 송신되고, 순방향 DPDCCH 메시지를 송신하기 위해 노말 송신을 한다. 상기 노말송신하는 전력제어군에서는 순방향 전력제어를 위한 TPC비트를 생략하고 파일롯구간을 전력제어군 길이가 되도록 확장하여 송신할 수도 있다. 전력제어군을 노말송신하여 상기 역방향 DPDCCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 역방향 DPDCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며, 기지국으로부터 상태천이 메시지를 받을 때까지 원래의 DC 값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉, $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하는 동안 역방향 DPDCCH 메시지가 송신되는 동안 상기 구간의 전력제어군을 노말 송신하고, 다시 $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하다가 DPDCCH 사용자 데이터를 송신할 때 $DC=1$ 로 단속적 송신, 즉 정상적으로 송신한다.

역방향 DPDCCH와 순방향 DPDCCH를 동일한 패턴으로 동시에 단속하여 송신할 수도 있다. 상기 순방향 DPDCCH를 단속하여 송신하는 동안, 순방향 DPDCCH로 전송할 메시지가 발생하여 전력제어군을 노말송신하여 상기 순방향 DPDCCH 메시지를 송신한 이후 연속되는 전력제어군부터는 순방향 DPDCCH를 단속없이 송신할 수도 있으며, 이동국으로부터 상태천이 요구메시지를 받을 때까지 원래의 DC 값만큼 단속하여 송신을 계속할 수도 있다. 즉, $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하는 동안 순방향 DPDCCH 메시지가 송신되는 동안 상기 구간의 전력제어군을 노말송신하고, 다시 $DC=1/2$ 로 단속적 송신을 하다가 DPDCCH 사용자 데이터를 송신할 때 $DC=1$ 로 단속적 송신을 중단할 수도 있다.

도 8a는 순방향 DPDCCH의 전송종단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 역방향 DPDCCH가 없는 사용자데이터 활성부상상태에서 참조번호 801에서와 같이, 순방향 DPDCCH의 전송종단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 상태천이를 위한 순방향 DPDCCH 메시지가 발생하면 단속 송신을 시작한다. 상기 도 8a의 실시 예는 단속 송신의 시작을 위한 메시지가 기지국에서 발생한 경우이지만, 순방향 및 역방향 DPDCCH가 없는 경우 이동국이 기지국으로 단속을 요청(요구)하는 메시지를 보낼 수도 있다. 상기 도 8a의 순방향 DPDCCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일롯심볼을 단속없이 그대로 전송할 수도 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPDCCH의 단속된 전력제어군의 파일롯심볼 위치의 전력제어를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPDCCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8a의 순방향 DPDCCH의 전송에 있어서 순방향 DPDCCH의 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPDCCH의 파일롯심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPDCCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPDCCH의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPDCCH의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일롯 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

참조번호 802는 기지국에서 단속 송신을 위한 메시지가 발생되어 순방향 DPDCCH를 통하여 이동국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPDCCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 역방향 DPDCCH 데이터가

송신되어질 때 단속 송신의 종단을 위한 메시지를 수신한 이후부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 단속적 송신을 중단하는 메시지를 수신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상기 단속 송신 종단 메시지에 포함된 종단 시간에 상기 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

도 8b는 역방향 DPCH의 전송종단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 순방향 DPCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 803에서와 같이 역방향 DPCH의 전송종단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 단속 송신 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 단속 송신을 하게된다. 상기 도 8b의 실시 예에서는 단속 송신을 위한 메시지가 순방향 DPCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 단속 송신 메시지는 이동국의 역방향 DPCH에서도 발생할 수 있다. 상기 도 8b의 순방향 DPCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일롯심볼을 단속없이 그대로 전송할 수 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCH내의 단속된 전력제어군의 파일롯심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8b의 순방향 DPCH의 전송에 있어서 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCH내의 파일롯심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일롯 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

참조번호 804는 기지국에서 단속 송신 메시지가 발생되어 순방향 DPCH를 통하여 이동국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 단속 송신 종단을 위한 메시지를 수신한 이후부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 단속 송신 종단을 위한 메시지를 수신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상기 단속 송신 종단 메시지에 포함된 종단 시간에 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

도 8c는 순방향 DPCH의 전송종단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 역방향 DPCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 805에서와 같이 순방향 DPCH의 전송종단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 단속 송신 시작을 위한 순방향 DPCH 메시지가 발생하면 단속 송신을 시작한다. 상기 도 8c의 실시 예에서는 단속 송신을 위한 메시지가 기지국에서 발생한 경우이며, 순방향 및 역방향 DPCH가 없는 경우 이동국이 기지국으로 단속 송신을 요청하는 메시지를 보낼 수도 있다. 상기 도 8c의 순방향 DPCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일롯심볼을 단속없이 그대로 전송할 수도 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCH내의 단속된 전력제어군의 파일롯심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8c의 순방향 DPCH의 전송에 있어서 순방향 DPCH내의 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCH내의 파일롯심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일롯 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

참조번호 806은 이동국에서 단속 송신 메시지가 발생되어 역방향 DPCH를 통하여 기지국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 역방향 DPCH를 통하여 상기 단속송신 메시지를 전송한 이후부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 상기 단속송신 종단 메시지를 수신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상기 단속송신 종단 메시지에 포함된 시작 시간에서 단속 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

도 8d는 역방향 DPCH의 전송종단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 미리 설정된 시간 동안에 순방향 DPCH가 없는 사용자데이터 활성부상태에서 참조번호 807에서와 같이 역방향 DPCH의 전송종단시 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 단속 송신 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 단속 송신을 시작할 수 있다. 비록 상기 도 8d의 실시 예에서는 단속 송신을 위한 메시지가 순방향 DPCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 단속송신 메시지는 이동국의 역방향 DPCH에서도 발생할 수 있다. 상기 도 8d의 순방향 DPCH의 전송에 있어서 모든 TFCI, TPC, 파일롯심볼을 단속없이 그대로 전송할 수 있다. 상기 TPC비트 중에는 역방향 DPCH내의 단속된 전력제어군의 파일롯심볼 위치의 전력세기를 측정하여 결정된 의미없는 TPC값이 존재하기 때문에, 이동국은 역방향 DPCH의 단속패턴을 고려하여 역방향 전력제어를 위하여 기지국이 송신한 TPC비트 중 상기 의미없는 TPC값은 무시하고, 이전 전력제어군에서 송신한 송신전력과 동일한 세기로 송신한다. 또한, 상기 도 8d의 순방향 DPCH의 전송에 있어서 TFCI, TPC만을 단속하고, 순방향 DPCH내의 파일롯심볼은 단속하지 않을 수도 있다. 이 때의 단속패턴은 이동국의 역방향 DPCH의 단속패턴과 동일하다. 순방향 DPCH내의 TPC를 단속하는 전력제어군은 이동국이 송신한 DPCH내의 단속된 전력제어군에 해당하는 파일롯 심볼을 측정하여 발생시킨 TPC를 말한다.

참조번호 808은 이동국에서 단속 송신을 위한 메시지가 발생되어 역방향 DPCH를 통하여 기지국으로 송신되는 것을 도시한 것이다. 이 경우, 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 역방향 DPCH를 통하여 상기 단속 송신 메시지를 전송한 이후부터는 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신을 계속할 수 있다. 또한 역방향 DPCH를 단속적 송신을 하던 이동국은 단속송신 종단 메시지를 수신한 이후에도 단속적 송신을 지속하다가 상기 단속송신 종단 메시지에 포함된 종단 시간에서 단속적 송신을 중단하고 DC=1로 송신할 수도 있다.

도 9a는 순방향 DPCH의 전송종단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 순방향 DPCH의 전송종단에 의하여 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 단속 송신 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 단속 송신을 시작할 수 있다. 상기 도 9a에서는 순방향 DPCH 501을 역방향 DPCH 503과의 단속패턴과 동일하게 단속하는 경우를 도시한 것이다. 상기 도 9a의 실시 예에서는 단속송신 메시지가 순방향 DPCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 상기 단속송신 메시지는 이동국

의 역방향 DPDCCH를 통해서도 발생할 수 있다.

도 9b는 역방향 DPDCCH의 전송중단에 따른 순방향 및 역방향 링크의 신호 송신도를 도시한 도면이다. 역방향 DPDCCH의 전송중단에 의하여 기지국과 이동국은 설정된 타이머값을 초과하거나 상태전이 메시지를 서로 교환후 서로 약속된 시점에서 상태전이를 하게된다. 상기 도 9b에서는 순방향 DPDCCH를 역방향 DPDCCH의 단속패턴과 동일하게 단속하는 경우를 도시한 것이다. 상기 도 9b의 실시 예에서는 상태전이를 위한 메시지가 순방향 DPDCCH를 통하여 발생한 경우를 도시하였으나, 상태전이 메시지는 이동국의 역방향 DPDCCH를 통해서도 발생할 수 있다.

상기의 도면 및 설명에서는 순방향과 역방향 프레임들의 시작 시점을 동일하게 도시하였다. 그러나, 실제의 UTRA시스템에서는 역방향 프레임의 시작시점을 순방향 프레임의 시작 시점보다 250마이크로초 동안만큼 인위적으로 지연시킨다. 이것은 셀반경이 30km 보다 작은 경우에 송신신호의 전송시간지연(Propagation delay)까지도 고려하여, 전력제어 시간지연을 1슬롯(1 slot=0.625ms)이 되도록 하기 위한 것이다. 따라서 상기 순방향과 역방향 프레임 시작시점의 인위적 시간지연을 고려하면, 본 발명의 단속송신에 따른 DPDCCH 신호 송신도는 하기의 도 11a, 도 11b, 도 11c, 도 11d, 도 11e와 같이 나타낼 수 있다. 이러한 단속 송신을 가능하게 하는 기지국 송신장치 및 이동국 송신장치의 구성이 도 10a 및 도 10b에 각각 도시되어 있다.

도 10a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 기지국 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 도 4a에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국 송신기 구성과 다른 점은 순방향 DPDCCH를 구성하는 파일럿(Pilot), TFCI, 및 TPC 비트들이 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141에 의하여 각각 다른 패턴으로 단속적으로 송신이 될 수 있다는 점이다. 즉, 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 141은 순방향 및 역방향 DPDCCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 순방향 DPDCCH중에서 Pilot, TFCI와 TPC비트를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적으로 송신을 하도록 하며, 상기 단속적 송신 제어기 141을 이용하여 n번째 슬롯(slot)의 파일럿(pilot)과 n+1번째의 TFCI 및 TPC를 단속송신 단위로 구성할 수도 있다. 만약, 상기 단속송신 제어기 141을 이용하여 기지국이 제어유지 부상태에서 단속송신을 수행하는 도중에 시그널링 데이터를 전송시 시그널링 데이터가 송신되는 프레임구간에서는 pilot 및 TFCI에 대한 단속송신을 하지 않을 수도 있다.

또한, 상기 단속적 송신 제어기 141은 순방향 및 역방향 DPDCCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 순방향 DPDCCH의 파일럿심볼, TFCI, TPC비트를 포함한 한 전력제어군(또는 한 슬롯 전체)를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적으로 송신을 할 수도 있다.

상기의 순방향 단속적 송신 패턴은 역방향 단속적 송신 패턴과 동일한 패턴이지만 효율적인 전력제어를 위하여 둘 사이에는 오프셋이 존재할 수 있다. 상기의 오프셋은 시스템 파라미터로 주어진다.

도 10b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 이동국 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 도 4b에 도시된 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동국 송신장치와의 구성상 차이점은 역방향 DPDCCH를 구성하는 Pilot, TFCI, FBI 및 TPC 비트들이 단속적 송신 제어기 241에 의하여 각각 다른 패턴으로 송신이 단속될 수 있다는 점이다. 단속적 송신 제어기 (Gated Transmission Controller) 241은 순방향 및 역방향 DPDCCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 역방향 DPDCCH중에서 Pilot, TFCI, FBI와 TPC비트를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적으로 송신을 한다. 만약, 상기 단속송신 제어기 241을 이용하여 기지국이 제어유지 부상태에서 단속송신을 수행하는 도중에 시그널링 데이터를 전송시 시그널링 데이터가 송신되는 프레임구간에서는 pilot 및 TFCI에 대한 단속송신을 하지 않을 수도 있다.

또한, 단속적 송신 제어기 241은 순방향 및 역방향 DPDCCH로 트래픽 데이터가 전송되지 않는 제어유지 부상태에서 역방향 DPDCCH의 파일럿심볼, TFCI, FBI 및 TPC비트를 포함한 한 전력제어군(또는 한 슬롯 전체)를 이동국과 약속된 전력제어군(또는 시간슬롯)에서 단속적으로 송신을 할 수도 있다.

상기의 순방향 단속적 송신 패턴은 역방향 단속적 송신 패턴과 동일한 패턴이지만 효율적인 전력제어를 위하여 둘 사이에는 오프셋이 존재할 수 있다. 상기의 오프셋은 시스템 파라미터로 주어진다.

하기의 도 11a 내지 도 11e와, 도 12a 내지 도 12e는 상기 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같은 기지국 및 이동국 송신장치에 의해 단속 송신이 수행될 시 신호 송신도들이다. 상기 도 11a 내지 도 11e는 프레임 길이가 10msec이고, 한 프레임내에 전력제어군(Power Control Group)이 16개 존재하는 경우, 즉 하나의 전력제어군의 길이가 0.625 msec인 경우에 단속 송신이 수행됨을 보여주고 있다. 상기 도 12a 내지 도 12e는 프레임 길이가 10 msec이고, 한 프레임내에 전력제어군(Power Control Group)이 15개 존재하는 경우, 즉 전력제어군의 길이가 0.667 msec인 경우에 단속 송신이 수행됨을 보여주고 있다.

도 11a는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPDCCH의 단속송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도이다. 상기 도 11a에서 도시한 바와 같이 순방향 DPDCCH의 단속송신 단위는 슬롯단위가 아닐 수도 있다. 즉, 인접한 두 개의 슬롯에서 미리 결정된 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPDCCH의 단속송신 단위로 설정한다. 왜냐하면, 파일럿심볼은 TFCI 및 TPC를 검출하여 채널 추정하기 위해 사용되기 때문이다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPDCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPDCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPDCCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 이것은 수신기에서 TPC신호의 복조방법에 따라 n+1번째의 TPC를 복조하기 위하여 n번째의 파일럿 심볼이 필요할 수도 있기 때문에, 순방향 DPDCCH 단속송신의 단위를 실제 슬롯단위와는 다르게 한 것이다.

위와 같은 단속송신을 하는 동안에 시그널링 메시지가 발생할 경우 순방향 혹은 역방향 DPDCCH로 전송하게 된다. 따라서 프레임 시작부분의 성능이 매우 중요하다. 본 발명에서는 상기 도 10a의 도면에 나타난 바와 같이, 슬롯번호15(16번째 슬롯, n번째 프레임의 마지막 슬롯)에 순방향 DPDCCH의 TPC와 역방향 DPDCCH의 TPC가 위치하도록 하여, n+1번째 프레임의 첫 번째 슬롯을 n번째의 마지막 슬롯에 존재하는 TPC를 이용하여 전력제어할 수 있도록 한다. 즉, 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어

하기 위한 TPC를 위치시키는 것이다.

한편, 앞서 설명한 UTRA시스템에서는 순방향과 역방향 프레임 시작시점의 오프셋(offset)이 250마이크로초로 고정되어 있다. 그러나, 순방향 및 역방향 DPCH 단속송신에서는 상기 오프셋값이 호설정 과정에서 기지국과 단말이 DPCH 단속송신에 대한 파라미터 교환과정에서 임의의 값으로 변경될 수도 있다. 상기 오프셋값은 호설정 과정에서 기지국과 단말의 전송지연을 고려하여 적절한 값으로 설정한다. 즉, 셀 반경이 30km이상의 경우에는 DPCH 단속송신시 종래의 250마이크로초 보다는 큰 값을 둘 수도 있으며, 그 값은 실험에 의한 값이 될 수 있다.

도 11b는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCH의 단속송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 순방향(Downlink) DPCH의 전송이 역방향(Uplink) DPCH의 전송보다 앞서는 경우를 도시한 것이다. 이러한 차이가 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 'DL-UL timing'으로 표시되어 있다.

상기 도 11b를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 미리 결정된 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

도 11c는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCH의 단속송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCH의 전송보다 앞서는 경우를 도시한 것이다.

상기 도 11c를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 미리 결정된 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 1의 파일럿심볼과, 슬롯번호 2의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 상기 도 11c는 순방향 DPCH의 TPC가 1/2 게이팅율에 대한 슬롯번호 15에 위치하지 않음을 보여주는 도면이다.

또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

도 11d는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCH의 단속송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 순방향(Downlink) DPCH의 전송이 역방향(Uplink) DPCH의 전송보다 앞서고, 순방향과 역방향 단속송신 패턴을 같은 간격으로 설정한 경우를 도시한 것이다.

상기 도 11d를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 미리 결정된 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 0의 파일럿심볼과, 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다.

도 11e는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCH의 단속송신에 대한 다른 실시예에 따른 신호 송신도를 도시한 것이다. 게이팅율이 1/2, 1/4, 1/8인 각 경우에 대하여 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCH의 전송보다 앞서고, 순방향과 역방향 단속송신 패턴을 같은 간격으로 설정한 경우를 도시한 것이다.

상기 도 11e를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯에서 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCH의 단속송신 단위로 설정한다. 예를 들어, 게이팅율이 1/2인 경우에 슬롯번호 1의 파일럿심볼과, 슬롯번호 2의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/4인 경우에 슬롯번호 2의 파일럿심볼과, 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다. 게이팅율이 1/8인 경우에 슬롯번호 6의 파일럿심볼과, 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

또한 한 프레임의 마지막 슬롯에 다음 프레임의 첫 번째 슬롯을 전력제어하기 위한 TPC를 위치시키되어 있음을 알 수 있다. 즉, 슬롯번호15(16번째 슬롯)에 순방향(Downlink) DPCH의 TPC와 역방향(Uplink) DPCH의 TPC가 동시에 위치되어 있다. 상기 도 11e는 순방향 DPCH의 TPC가 1/2 게이팅율에 대한 슬롯번호 15에 위치하지 않음을 보여주는 도면이다.

도 12a는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCH의 단속송신에 대한 다른 실시 예에 따른 신호 송신도이다. 상기 도 12a는 순방향 및 역방향 DPCH의 단속송신을 위한 게이팅율(Gating Rate)이 1/3인 경우, 즉 전체 전력제어군중에서 1/3의 전력제어군에 해당하는 부분에서 단속 송신이 일어나는 경우를 보여주는 도면이

다. 전체 15개의 전력제어군중에서 5개의 전력제어군에 해당하는 부분에서 단속 송신이 일어나는 것이다. 이때 순방향 DPCCH의 단속송신 단위는 슬롯단위가 아닌 것으로 설정된다. 즉, 인접한 두 개의 슬롯에서 미리 결정된 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속송신 단위로 설정한다. 왜냐하면, 상기 파일럿심볼은 TFCI 및 TPC를 검출하기 위한 채널 추정을 위해 사용되기 때문이다.

상기 도 12a의 <case 1>은 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송과 동일하게 수행되고, 순방향과 역방향 단속송신 패턴이 같은 간격으로 설정된 경우를 도시한 것이다. 이때 인접한 두 개의 슬롯인 슬롯번호 1의 파일럿심볼과 슬롯번호 2의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 4의 파일럿심볼과 슬롯번호 5의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 7의 파일럿심볼과 슬롯번호 8의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 10의 파일럿심볼과 슬롯번호 11의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 13의 파일럿심볼과 슬롯번호 14의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

<case 2>는 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송보다 앞서는 경우를 도시한 것이다. 이때 인접한 두 개의 슬롯인 슬롯번호 0의 파일럿심볼과 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 3의 파일럿심볼과 슬롯번호 4의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 6의 파일럿심볼과 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 9의 파일럿심볼과 슬롯번호 10의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 12의 파일럿심볼과 슬롯번호 13의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

<case 3>은 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송보다 앞서는 경우를 도시한 것이다. 이때 인접한 두 개의 슬롯인 슬롯번호 1의 파일럿심볼과 슬롯번호 2의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 4의 파일럿심볼과 슬롯번호 5의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 7의 파일럿심볼과 슬롯번호 8의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 10의 파일럿심볼과 슬롯번호 11의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 13의 파일럿심볼과 슬롯번호 14의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

<case 4>는 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송보다 뒤지는 경우를 도시한 것이다. 이때 인접한 두 개의 슬롯인 이전 슬롯번호 14의 파일럿심볼과 슬롯번호 0의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 2의 파일럿심볼과 슬롯번호 3의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 5의 파일럿심볼과 슬롯번호 6의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 8의 파일럿심볼과 슬롯번호 9의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 11의 파일럿심볼과 슬롯번호 12의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

<case 5>는 단속송신이 시작될 때 역방향(Uplink) DPCCH의 전송이 순방향(Downlink) DPCCH의 전송보다 뒤지는 경우를 도시한 것이다. 이때 인접한 두 개의 슬롯인 슬롯번호 0의 파일럿심볼과 슬롯번호 1의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 3의 파일럿심볼과 슬롯번호 4의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 6의 파일럿심볼과 슬롯번호 7의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 9의 파일럿심볼과 슬롯번호 10의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 12의 파일럿심볼과 슬롯번호 13의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

도 12b는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 다른 실시 예에 따른 신호 송신도이다. 상기 도 12b는 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신을 위한 게이팅율(Gating Rate)이 1/5인 경우, 즉 표준의 전체 전력제어군중에서 1/5의 전력제어군에 해당하는 부분에서 단속 송신이 일어나는 경우를 보여주는 도면이다. 표준의 전체 15개의 전력제어군중에서 3개의 전력제어군에 해당하는 부분에서 송신이 일어나는 것이다. 이때 순방향 DPCCH의 단속송신 단위는 슬롯단위가 아닌 것으로 설정된다. 즉, 인접한 두 개의 슬롯에서 미리 결정된 n번째 슬롯의 파일럿심볼과 n+1번째 슬롯의 TFCI, TPC를 순방향 DPCCH의 단속송신 단위로 설정한다. 왜냐하면, 상기 파일럿심볼은 TFCI 및 TPC를 검출하기 위한 채널 추정을 위해 사용되기 때문이다.

상기 도 12b를 참조하면, 인접한 두 개의 슬롯인 슬롯번호 3의 파일럿심볼과 슬롯번호 4의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 8의 파일럿심볼과 슬롯번호 9의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었고, 슬롯번호 13의 파일럿심볼과 슬롯번호 14의 TFCI, TPC가 순방향(Downlink) DPCCH의 단속송신 단위로 설정되었다.

도 12c는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제8 실시 예에 따른 신호 송신도이다.

상기 도 12c를 참조하면, 단속 송신 패턴은 단속 송신시 역방향 DPCCH의 제일 마지막 전력제어군을 단속 송신하지 않는 것으로 설정된다. 이러한 단속 송신 패턴은 기지국에서 채널 추정을 수행할 시 프레임의 제일 마지막 전력제어군의 파일럿 심볼들을 이용할 수 있기 때문에 채널 추정 성능이 우수하다. 또한 기지국에서 이동국이 송신한 FBI 비트를 프로세싱하는데 소요되는 시간을 증가시킬 수 있다.

도 12d는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한 제9 실시 예에 따른 신호 송신도로, 단속 송신을 수행하는 동안 순방향 메시지 송신에 따른 단속 송신 패턴을 보여주고 있다.

상기 도 12d를 참조하면, 순방향 메시지가 송신되는 프레임 구간 동안(DPCCH transmission)에 파일럿 및 TFCI는 단속 송신을 중단하고, TPC만을 단속 패턴에 따라 계속적으로 단속 송신한다. 순방향 데이터(메시지)가 송신되지 않는 구간에서는 TPC 뿐만 아니라 파일럿 심볼과 TFCI도 단속 송신된다. 상기 파일럿 심볼은 0번, 3번, 6번, 9번, 12번 슬롯에서만 송신되고, TFCI와 TPC는 1번, 4번, 7번, 10번, 13번 슬롯에서만 송신된다. 이와 같이 단속적 송신이 수행되는 도중에 순방향 데이터가 송신되는 경우에 파일럿 심볼과

TFCI는 매 슬롯마다 송신되지만, TPC는 여전히 1번, 4번, 7번, 10번, 13번 슬롯에서만 송신된다. 이에 따라 단속적 송신이 수행되는 도중에 송신될 순방향 데이터가 발생한다고 하더라도 전력제어레이트는 유지되게 된다.

도 12e는 본 발명의 순방향 및 역방향 DPCCH의 단속송신에 대한제10 실시 예에 따른 신호 송신도로, 단속적 송신을 수행하는 동안 역방향 메시지 송신에 따른 단속 송신 패턴을 보여주고 있다. 역방향 데이터(메시지)가 송신되지 않는 구간에서는 TPC와 FBI 뿐만 아니라 파일럿 심볼과, TFCI도 단속 송신된다. 상기 파일럿 심볼과, TFCI와, FBI와, TPC는 2번, 5번, 8번, 11번, 14번 슬롯에서만 송신된다. 이와 같이 단속적 송신이 수행되는 도중에 순방향 데이터가 송신되는 경우에 파일럿 심볼과, TFCI는 매 슬롯마다 송신되지만, TPC와 FBI는 여전히 2번, 5번, 8번, 11번, 14번 슬롯에서만 송신된다. 이에 따라 단속적 송신이 수행되는 도중에 송신될 역방향 데이터가 발생한다고 하더라도 전력제어레이트는 유지되게 된다.

상기 도 12d 및 도 12e에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다양한 실시예들은 역방향 메시지가 송신되는 프레임 구간 동안(DPCH transmission)에 파일럿 및 TFCI는 단속 송신을 중단하고, FBI 및 TPC를 단속 패턴에 따라 계속적으로 송신을 할 수도 있다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 기지국에서의 동기 재포착 과정에 소비되는 시간을 최소화함과 동시에 역방향 DPCCH의 연속적인 송신에 의한 간섭 및 전력소모, 순방향 링크로의 역방향 전력제어비트 송신에 의한 간섭 등을 최소화시킴으로써 용량을 증대시킬수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

이동 통신시스템의 기지국에서 순방향 전용제어채널(DPCH) 신호를 전송하기 위한 방법에 있어서, 상기 기지국이 단말로 전송할 순방향 전용데이터채널(DPCH) 데이터가 있는지를 판단하는 과정과, 미리 설정된 시간 동안 상기 전송할 데이터가 없을 시 미리 결정된 패턴에 따라 상기 다운링크 전용제어채널 신호를 단속 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 슬롯 포맷으로 전송되고, 상기 슬롯 포맷은 업링크 송신 전력을 제어하기 위한 전력제어 비트를 가지며, 상기 결정된 패턴은 상기 전용제어채널 신호의 단속 전송 도중에 상기 전용제어채널 신호를 슬롯 단위로 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 전력제어 비트를 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 파일럿 심볼, 전송데이터의 프레임 포맷 및 업링크 송신 전력 제어를 위한 전력제어 비트를 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 슬롯 포맷은 파일럿 심볼, TFCI 비트 및 전력제어 비트를 포함하고, 상기 결정된 패턴은 프레임의 전체 슬롯들중, 미리 결정된 슬롯들에서의 파일럿 심볼, TFCI 비트 및 전력제어 비트를 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 슬롯 포맷은 파일럿 심볼, TFCI 비트 및 전력제어 비트를 포함하고, 상기 결정된 패턴은 미리 결정된 n번째 슬롯에서의 파일럿 심볼과, n+1번째 슬롯에서의 TFCI 비트 및 전력제어 비트를 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제8항에 있어서, 상기 전력제어 비트의 단속 전송은 상기 기지국이 상기 단말로 상기 전용데이터채널 데이터를 전송하는 경우에도 정상적으로 유지되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제1채널 신호와 제2채널 신호를 다수의 슬롯들로 분할되는 프레임내에 다중화시키고, 상기 프레임을 출력하는 다중화기와;

상기 제1채널 신호를 단속하기 위한 스위치와;

단말로 송신할 상기 제2채널 신호가 없을 시 프레임내에서 상기 제1채널 신호가 미리 결정된 패턴에 따라 단속 송신되도록 상기 스위치를 단속 제어하는 제어기를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 결정된 패턴은 상기 슬롯들중 미리 결정된 슬롯들에서 상기 제1채널신호를 단속 송신하기 위한 패턴임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제1채널신호는 전력제어 비트를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 제1채널신호는 파일럿 심볼, TFCI 비트 및 전력제어 비트를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 결정된 패턴은 프레임의 전체 슬롯들중에서 미리 결정된 슬롯에서의 상기 파일럿 심볼, 상기 TFCI 비트 및 상기 전력제어 비트를 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 결정된 패턴은 미리 결정된 n번째 슬롯에서의 상기 파일럿 심볼과, n+1번째 슬롯에서의 상기 TFCI 비트 및 상기 전력제어 비트를 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 14

제10항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 단속 전송 도중에 상기 기지국이 상기 단말로 전용데이터채널(DPDCH) 데이터를 전송할 시 상기 전력제어 비트의 단속 전송을 정상적으로 유지하는 것을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 15

제8항에 있어서, 상기 제1채널은 전용제어채널(DPCCH)임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 16

제8항에 있어서, 상기 제2채널은 전용데이터채널(DPDCH)임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 기지국 송신 장치.

청구항 17

이동 통신시스템의 단말에서 전용제어채널(DPCCH) 신호를 전송하는 방법에 있어서,

단말이 기지국으로 전송할 데이터가 있는지를 판단하는 과정과,

미리 설정된 시간 동안 전송할 데이터가 없을 시 링크의 전력제어 루프를 유지하기 위해 미리 결정된 패

턴에 따라 상기 전용제어채널 신호를 단속 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 프레임 포맷을 가지고, 상기 프레임은 다수의 슬롯들로 구성되고, 상기 결정된 패턴은 상기 전용제어채널 신호를 단속 전송하기 위한 패턴임을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 적어도 전력제어 비트를 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 파일럿 심볼, TFCI 비트를 및 상기 기지국에 송신 다이버시티 안테나들을 사용할 때 적어도 2개의 안테나들 사이의 위상차를 위한 FBI 비트들을 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 결정된 패턴은 미리 결정된 슬롯들에서의 상기 파일럿 심볼, 상기 TFCI 비트를, 상기 전력제어 비트 및 상기 FBI 비트들을 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 단말이 전용데이터채널(DPDCH) 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 도중에 상기 역방향 전용제어채널 신호는 연속적으로 송신됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 전용데이터채널 데이터의 송신 전력은 정상적인 전송보다 증가하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24

파일럿 심볼과, 전용데이터채널(DPDCH) 프레임의 프레임 포맷을 나타내는 TFCI 비트들과, 다이버시티 안테나 신호의 피드백 정보를 위한 FBI 비트들과, 순방향 송신 전력을 제어하기 위한 전력제어 비트를 전송하기 위한 전용제어채널(DPDCH)과;

사용자 데이터 혹은 시그널링 데이터를 상기 전용제어채널을 통해 상기 기지국으로 전송하기 위한 전용데이터채널(DPDCH)과;

상기 전용제어채널 신호를 단속하기 위한 스위치와;

미리 설정된 시간 동안 상기 기지국으로 전송될 전용데이터채널 신호가 없을 시 미리 결정된 패턴에 따라 상기 프레임내에서 상기 전용제어채널 신호가 단속 전송되도록 상기 스위치를 단속 제어하는 제어기를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 단말 송신 장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 결정된 패턴은 미리 결정된 슬롯들에서 상기 전용제어채널 신호를 단속 송신하는 패턴임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 단말 송신 장치.

청구항 26

제24항에 있어서, 상기 전용제어채널 신호는 전력제어 정보를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 단말 송신 장치.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 전용제어채널 및 상기 전용데이터채널은 각각이 채널 분리를 위한 직교부호에 의해 확산되고, 상기 채널들의 신호를 각각에는 미리 결정된 이득값이 송신되는 것을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 단말 송신 장치.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 결정된 패턴은 프레임의 전체 슬롯들중의 미리 결정된 n번째 슬롯에서의 상기 파일럿 심볼, 상기 TFC 비트들, 상기 FFI 비트들 및 상기 전력제어 비트를 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 단말 송신 장치.

청구항 29

제26항에 있어서, 상기 제어기는, 상기 단말이 상기 전용데이터채널 데이터를 전송할 시 상기 전용제어채널 신호를 정상적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 단말 송신 장치.

청구항 30

기지국이 단말로 전송할 제1 데이터가 있는지를 판단하는 (a)과정과,

미리 설정된 시간동안 상기 전송할 제1 데이터가 없을 시 단속 시작시점을 나타내는 단속 메시지와 단속 패턴을 상기 단말로 전송하는 (b)과정과,

상기 단말로 정보를 전송하기 위한 순방향 전용제어채널상에서 미리 결정된 제1 패턴에 따라 제1 제어정보를 단속 전송하는 (c)과정과,

상기 단말이 상기 기지국으로 전송할 제2 데이터가 있는지를 판단하는 (d)과정과,

미리 설정된 시간 동안 상기 전송할 제2 데이터가 없는 것으로 판단될 시 상기 기지국으로 단속 요청 메시지를 전송하는 (e)과정과,

상기 단말이 상기 기지국으로부터 상기 단속 메시지를 수신하고, 상기 단속 시작 시점에 도달했을 시 상기 기지국으로 정보를 전송하기 위한 역방향 전용제어채널상에서 한 프레임내의 미리 결정된 제2 패턴에 따라 상기 제2 제어정보를 단속 전송하는 (f)과정을 포함함을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 제어정보 전송 방법.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 순방향 전용제어채널상의 프레임은 다수의 슬롯들로 분할되고, 상기 결정된 제1 패턴은 미리 결정된 슬롯들에서 상기 제1 제어정보를 단속 전송하기 위한 패턴임을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 제1 제어정보는 전력제어 정보를 포함함을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 33

제31항에 있어서, 상기 제1 제어정보는 파일럿 심볼, 전송데이터의 포맷에 관련된 제1정보 및 전력제어를 위한 제2정보를 포함함을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 결정된 제1 패턴은 미리 결정된 n번째 슬롯에서의 상기 파일럿 심볼, 상기 제1정보 및 상기 제2정보를 단속 전송하기 위한 패턴임을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 35

제33항에 있어서, 상기 결정된 제1 패턴은 미리 결정된 n번째 슬롯에서의 상기 파일럿 심볼과, n+1번째 슬롯에서의 상기 제1정보 및 상기 제2정보를 단속 전송하기 위한 패턴임을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 36

제31항에 있어서, 상기 제1 제어정보의 단속 전송 도중에 상기 기지국이 상기 단말로 전송할 데이터를 발생하는 경우 상기 전력제어 정보의 단속 전송은 유지되는 것을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 37

제30항에 있어서, 상기 역방향 전용제어채널상의 프레임은 다수의 슬롯들로 분할되고, 상기 결정된 제2 패턴은 미리 결정된 슬롯들에서 상기 제2 제어정보를 단속 전송하기 위한 패턴임을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 제2 제어정보는 전력제어 정보를 포함함을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 39

제37항에 있어서, 상기 제2 제어정보에는 파일럿 심볼, 전송데이터의 포맷에 관한 제1정보, 상기 기지국이 송신 다이버시티 안테나를 사용할 때 적어도 두 안테나들 사이의 적어도 한 위상차에 대한 정보를 요청하기 위한 제2정보 및 전력제어를 위한 제3정보가 포함됨을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 40

제37항에 있어서, 상기 결정된 제2 패턴은 미리 결정된 슬롯들에서 상기 파일럿 심볼, 상기 제1정보, 상기 제2정보 및 상기 제3정보를 단속 전송하는 패턴임을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 41

제38항에 있어서, 상기 제2 제어정보의 단속 전송 도중에 상기 단말이 상기 기지국으로 전송할 데이터를 가지는 경우 상기 전력제어 정보의 단속 전송은 유지되는 것을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 42

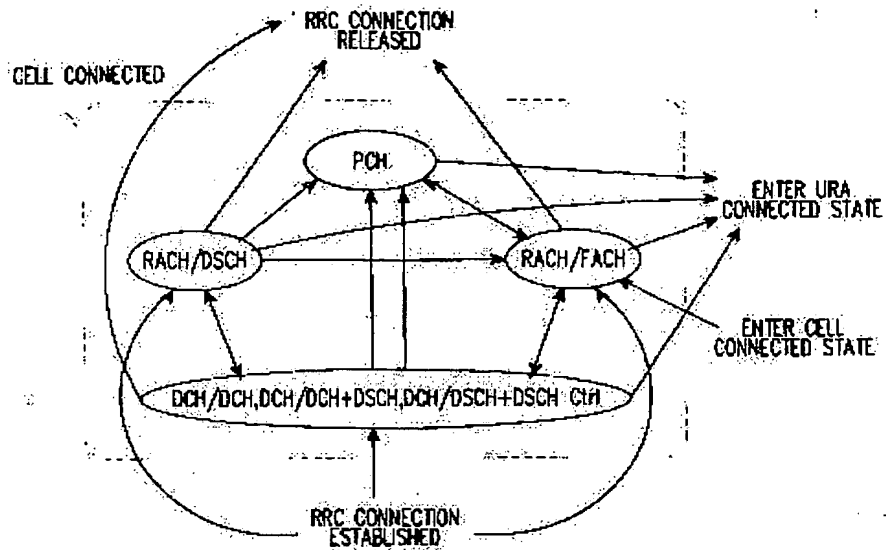
제39항에 있어서, 상기 제2 제어정보의 단속 전송 도중에 상기 단말이 상기 기지국으로 전송할 데이터를 가지는 경우 상기 제2정보 및 상기 제3정보의 단속 전송은 유지되는 것을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

청구항 43

제30항에 있어서, 상기 결정된 제1 패턴과 상기 결정된 제2 패턴의 사이에는 시간 오프셋이 있음을 특징으로 하는 제어정보 전송 방법.

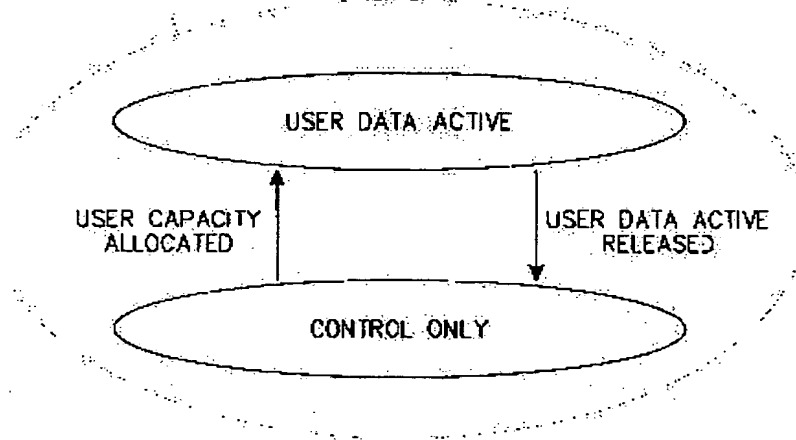
도면

도 1a

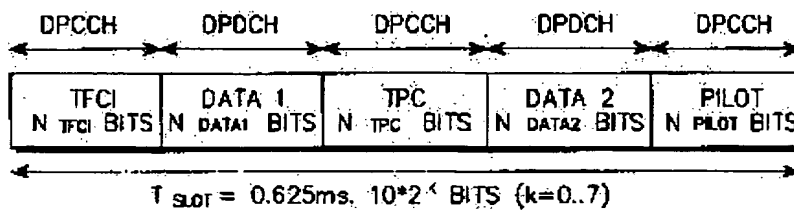


도 1b

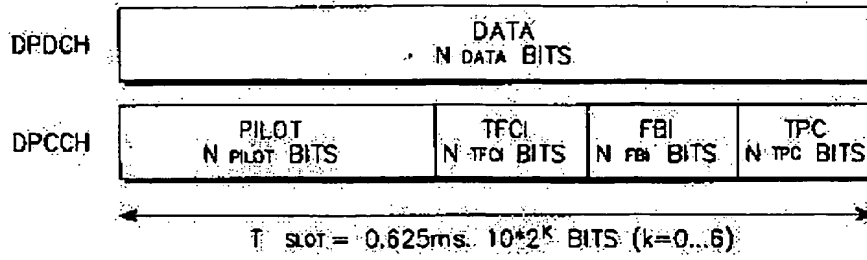
DCH/DCH, DCH/DCH+DSCH, DCH/DSCH+DSCH Ctrl



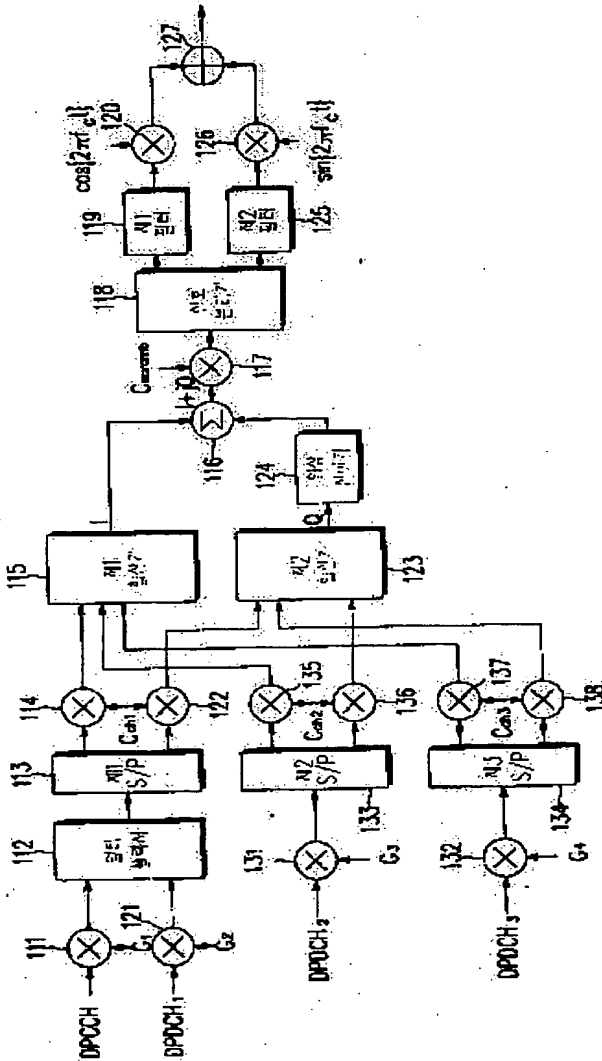
도 2a



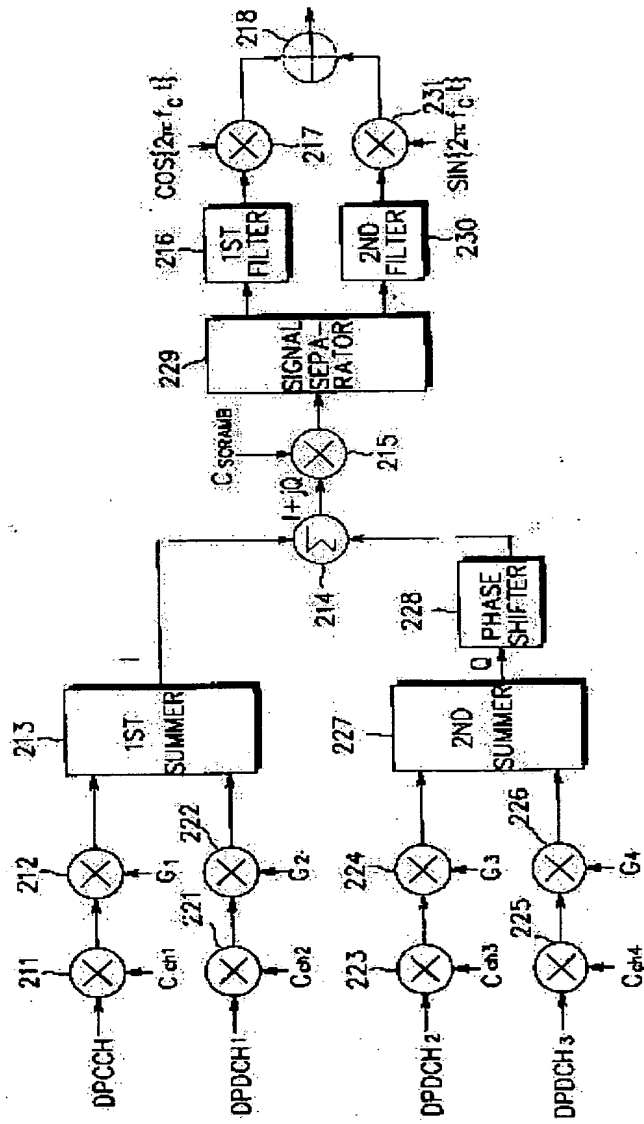
도 2b



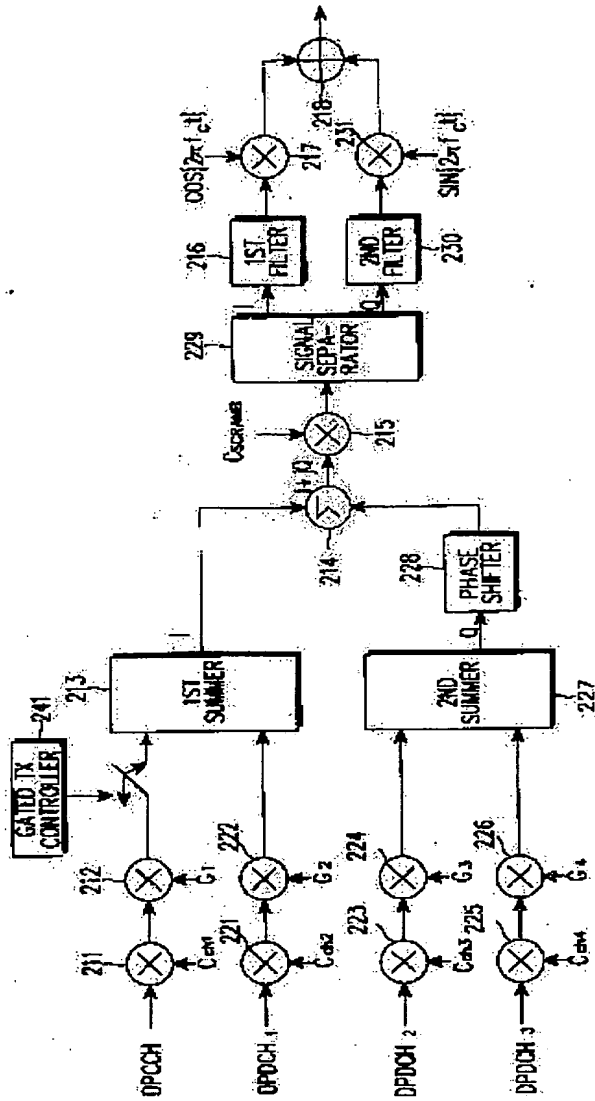
도 3a



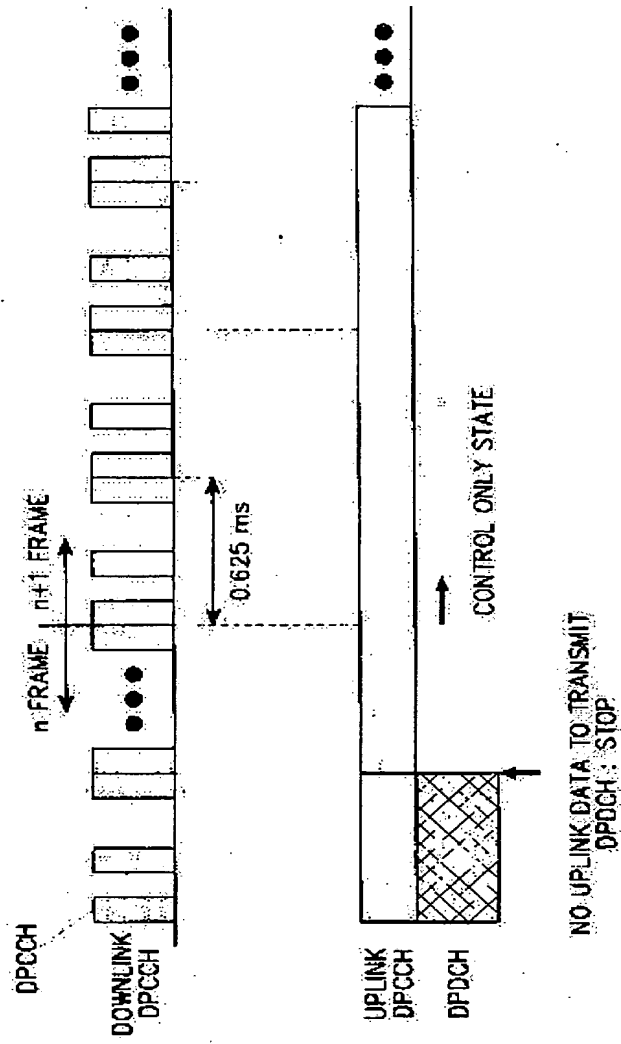
도 33b



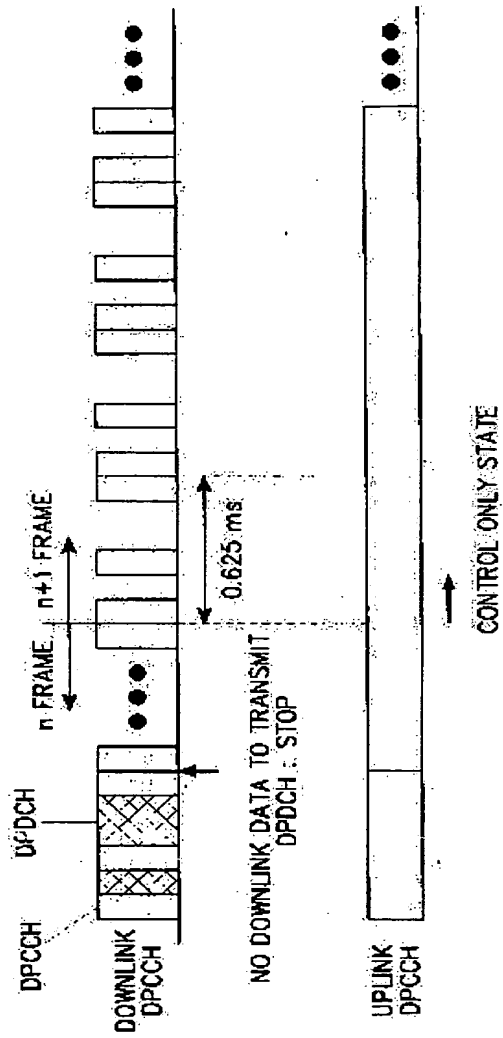
도 4b

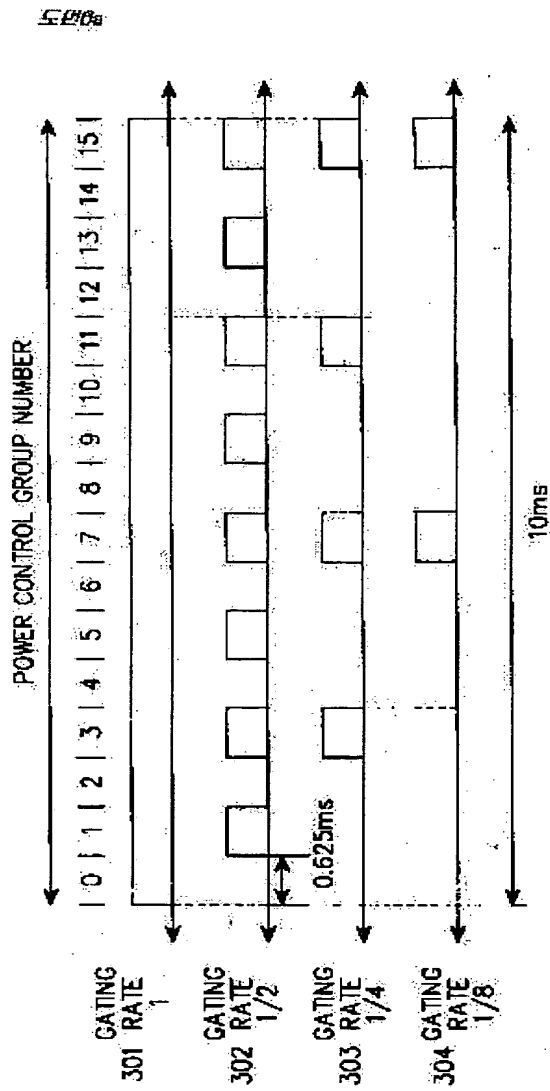


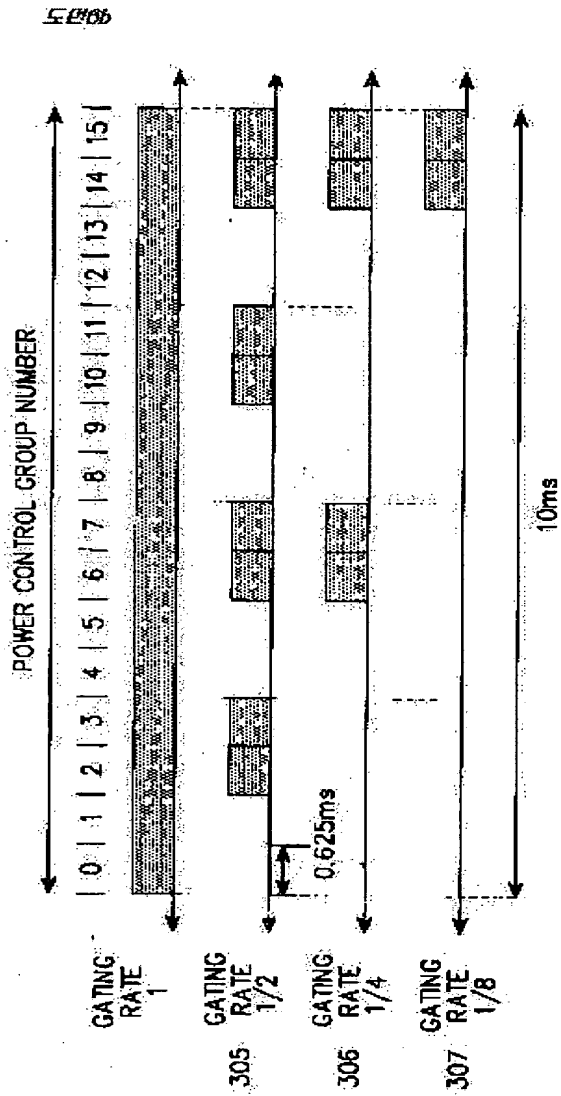
505a



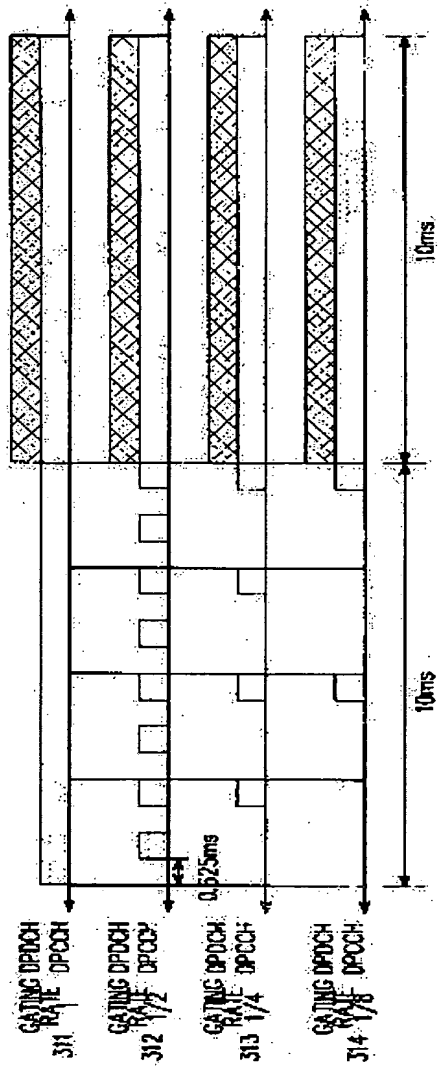
도 5b



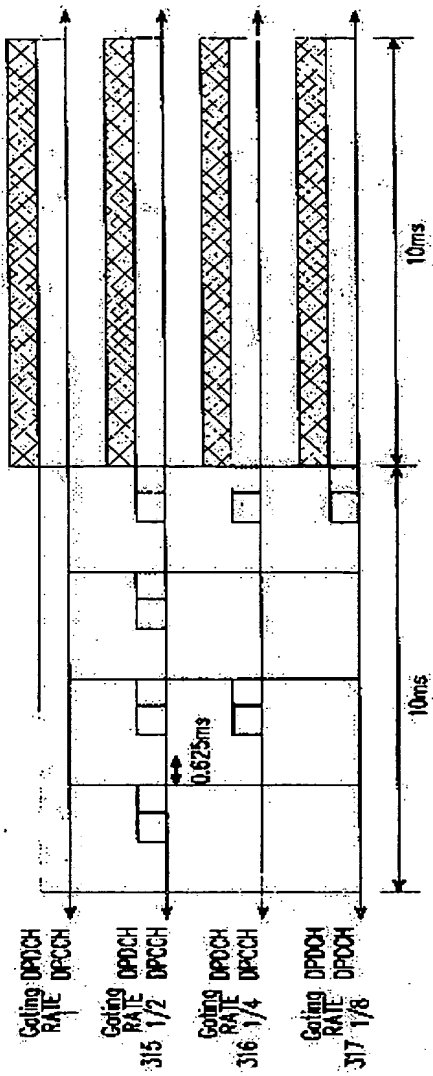


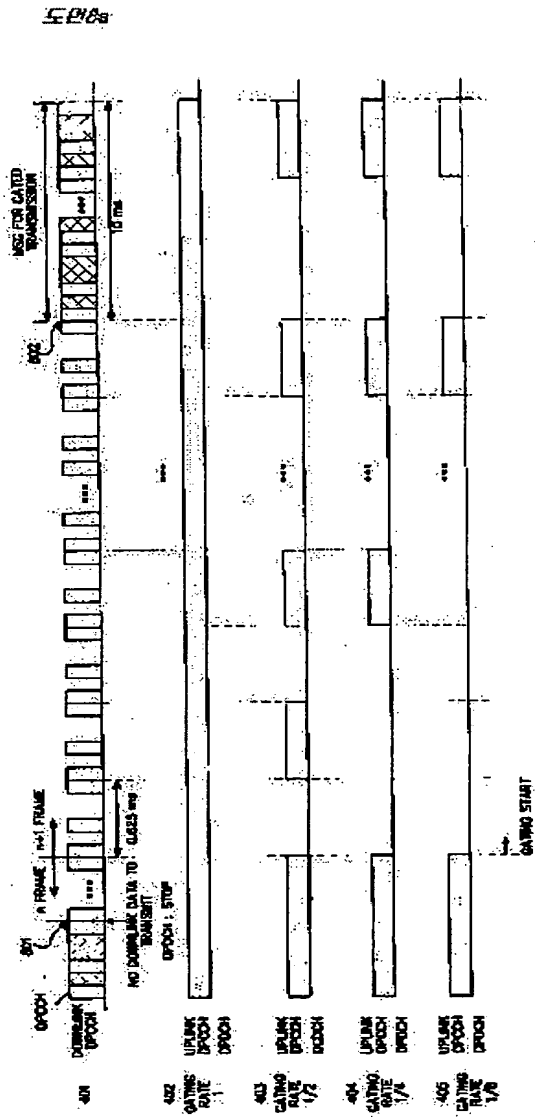


도 7a



도 27b

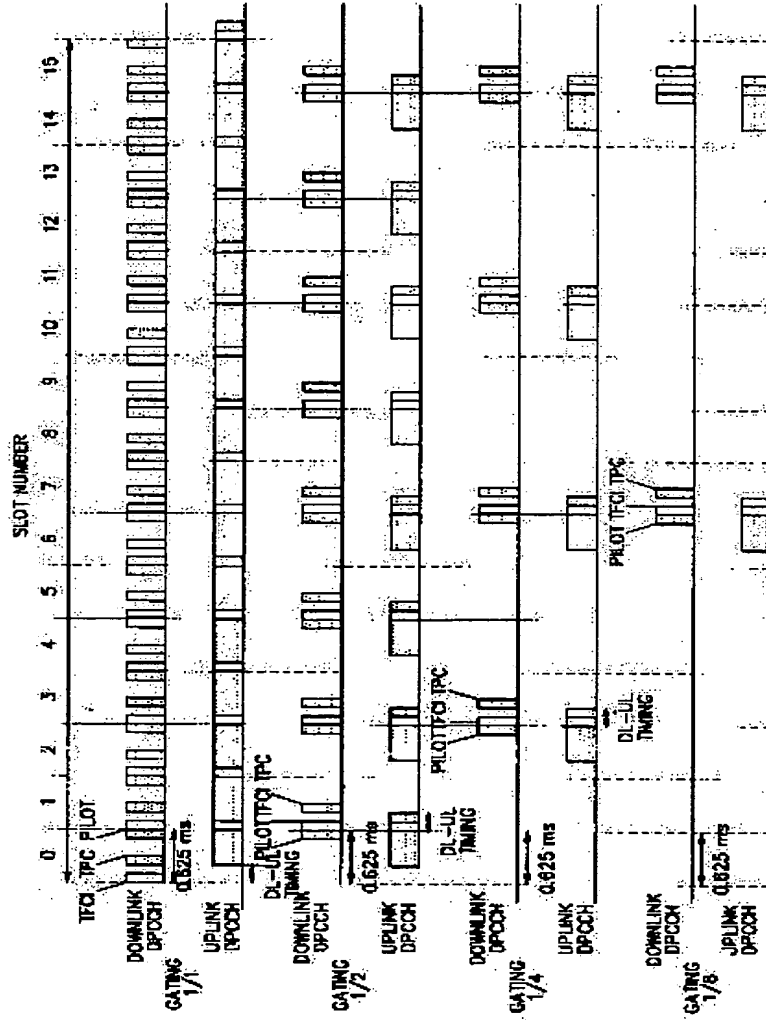






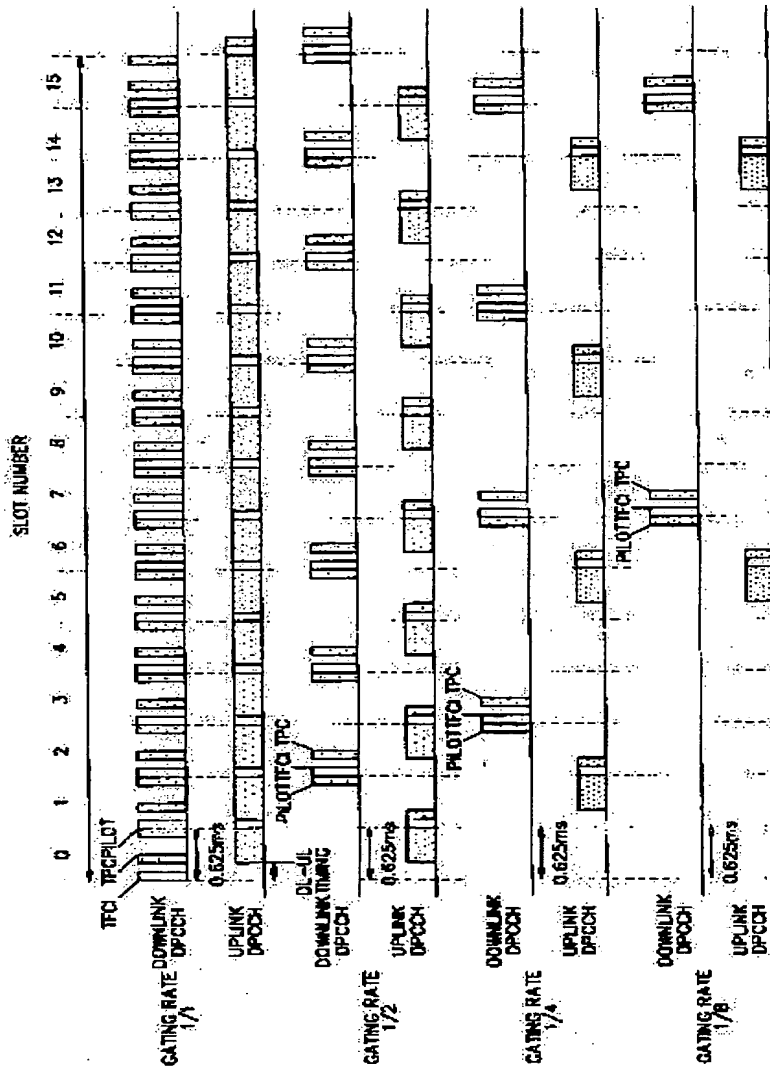


도면 11a

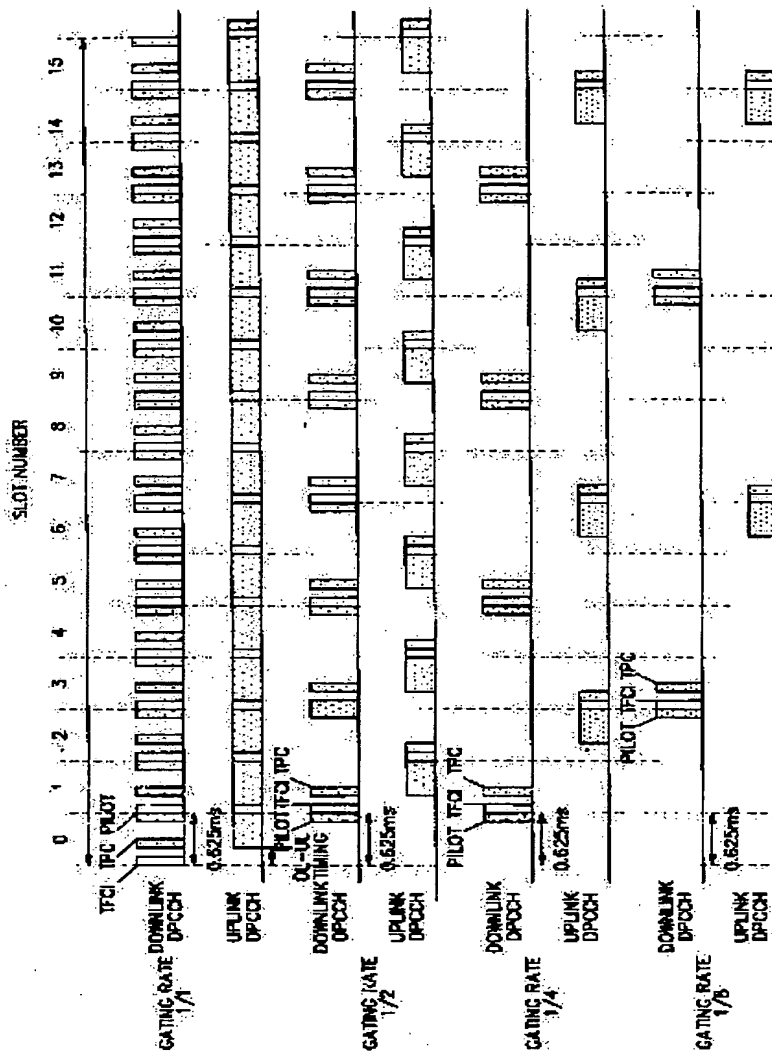




도 P116

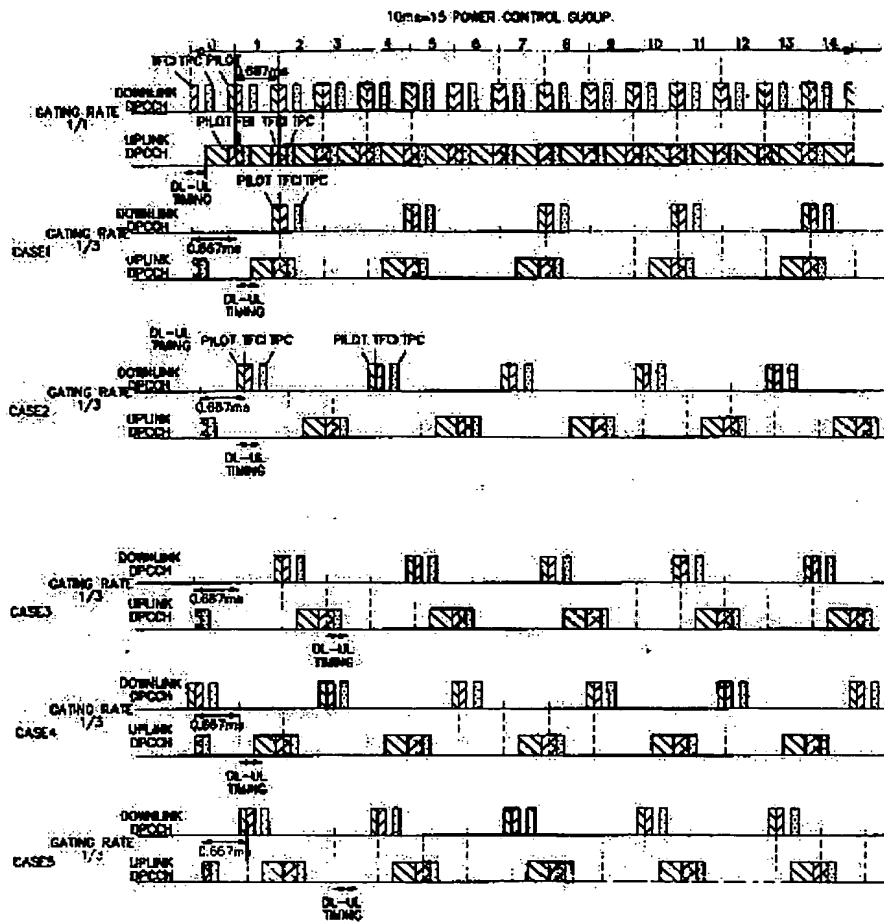


PI11035

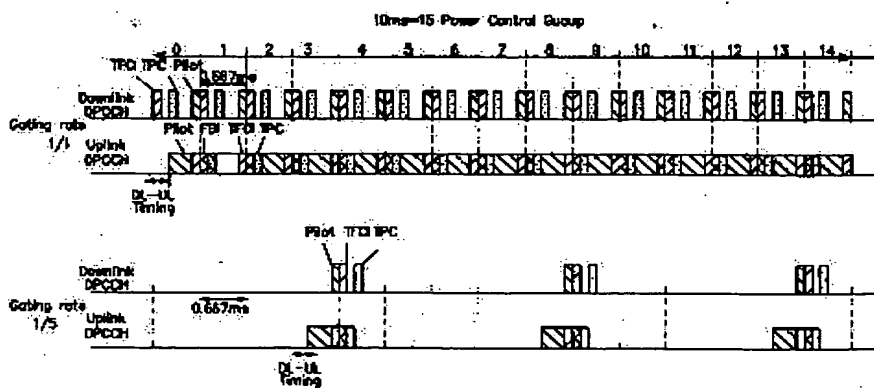




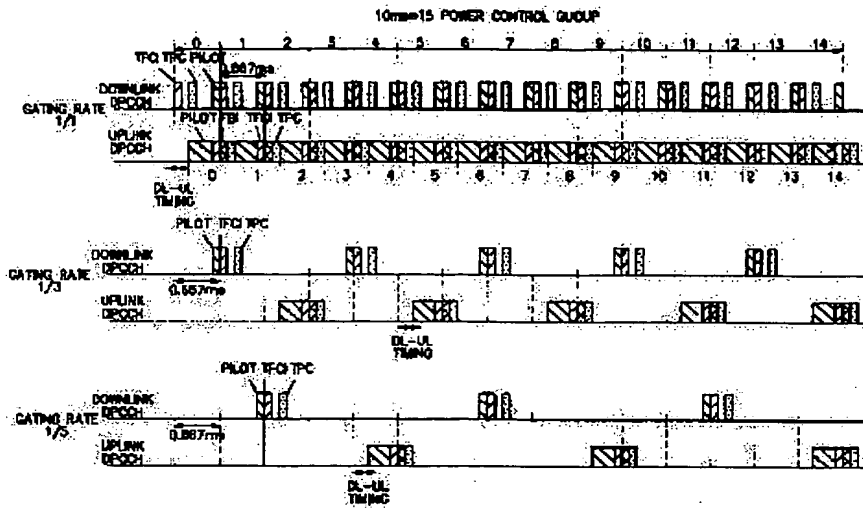
5.2.12a



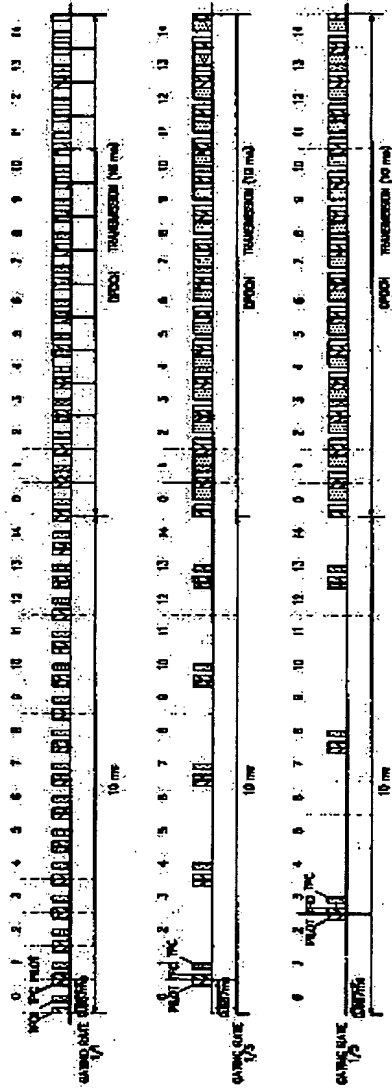
5.2.12b



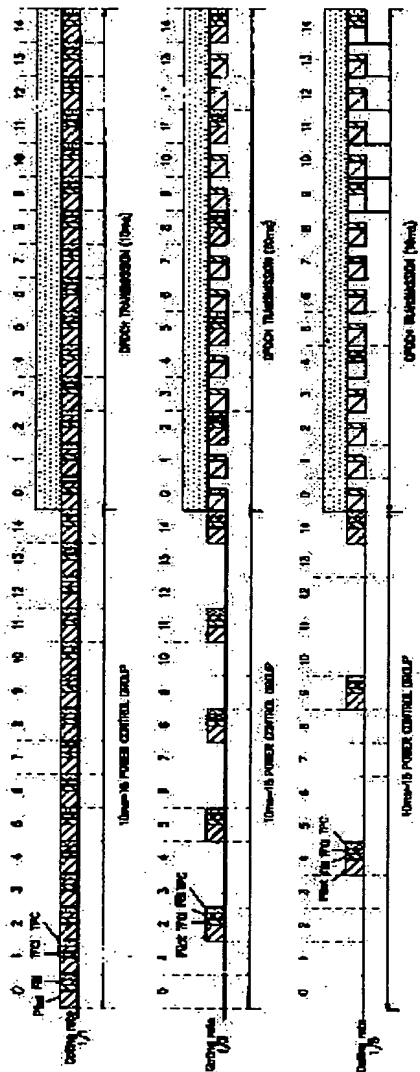
52126



P2125



5. 2. 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.